

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA PESERTA DIDIK**



**SKRIPSI**

**Oleh**

**A.Rihla Annisa  
10539144915**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
2020**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA PESERTA DIDIK**



**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

Oleh \_\_\_\_\_

**A.Rihla Annisa  
10539144915**

11/03/2020

1 cap  
Smb. Alimin

R/0107/AFIS/2020  
ANN  
P

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**

**2020**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi atas nama **A. RIHLA ANNISA**, NIM 10539144915 diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Skripsi berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor: 103 Tahun 1441 H / 2020 M, pada Tanggal 15 Dzulhijjah 1441 H / 05 Agustus 2020 M, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar **Sarjana Pendidikan** pada Program Studi **Pendidikan Fisika**, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu, tanggal 08 Agustus 2020.

Makassar 18 Dzulhijjah 1441 H  
08 Agustus 2020 M

1. Pengawas Umum : Prof. Dr. H. Abd. Rahman Rahim, M.M.

2. Ketua : Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.

3. Sekretaris : Dr. Baharullah, M.Pd.

4. Penguji : 1. Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.

2. Riskawati, S.Pd., M.Pd.

3. Drs. H. Abdul Samad, M.Si.

4. Dewi Hikmah Marisda, S.Pd., M.Pd.

Disahkan Oleh,  
Dekan FKIP Unismuh Makassar



**Erwin Akib, M.Pd., Ph.D**  
NIDN. 0901107602



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Logis pada Peserta Didik.

Mahasiswa yang bersangkutan:

Nama : A. RIHLA ANNISA

NIM : 10539144915

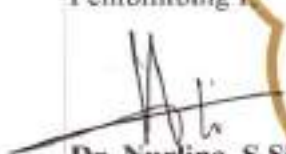
Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Setelah diperiksa dan diteliti, maka skripsi ini telah memenuhi persyaratan dan layak untuk diujikan.

Makassar, 18 Dzulhijjah 1441 H  
08 Agustus 2020 M

Pembimbing I,


  
Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0923078201

Pembimbing II,


  
Riskawati, S.Pd., M.Pd.  
NIDN. 0905098902

Diketahui:

Dekan FKIP  
Unismuh Makassar

  
Erwin Akib, M.Pd., Ph.D.  
NIDN. 0901107602

Ketua Prodi  
Pendidikan Fisika

  
Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd.  
NIDN. 0923078201





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

---

**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Rihla Annisa

NIM : 10539 1449 15

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : **Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Pada Peserta Didik SMA Batara Gowa.**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan di depan tim penguji adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil ciptaan orang lain atau dibuatkan oleh siapapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bersedia menerima sanksi apabila pernyataan ini tidak benar.

Makassar, Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan

**A. Rihla Annisa**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

---

**SURAT PERJANJIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Rihla Annisa

NIM : 10539 1449 15

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dengan ini menyatakan perjanjian sebagai berikut:

1. Mulai penyusunan proposal sampai selesainya skripsi ini, saya menyusunnya sendiri tanpa dibuatkan oleh siapapun.
2. Dalam penyusunan skripsi ini saya akan selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing, yang telah ditetapkan oleh pimpinan fakultas.
3. Saya tidak akan melakukan penjiplakan (plagiat) dalam menyusun skripsi ini.
4. Apabila saya melanggar perjanjian seperti pada butir 1, 2, dan 3, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian perjanjian ini saya buat dengan penuh kesadaran.

Makassar, Juli 2020

Yang Membuat Perjanjian

A. Rihla Annisa

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Allah tidak selalu memberikan apa yang kamu minta, tapi Allah akan memberikan apa yang kamu butuhkan.*

*Tak ada kesuksesan yang diperoleh dengan mudah. Belajar dari pengalaman serta mimpi yang diuangkan dalam sobekan kertas sehingga tak ada mimpi yang terlewatkan hingga sobekan itu akan menjadi pajangan disaat mimpi yang tertulis itu telah menjadi nyata.*

**"Saya memang seorang yang melangkah dengan lambat, tetapi saya tidak akan pernah berjalan mundur kebelakang"**

**(Abraham Lincoln)**

### ***Persembahan Skripsi ini untuk:***

*Ayahanda Andi Zoenal dan Ibunda Andi Hasmiyani yang sangat ku sayangi. Tak ada yang dapat aku lalui dengan mudah tanpa tuturan doa yang selalu terucap.*

*Cucuran keringat yang tak henti dan tak pernah mengenal lelah dalam memberikan semua yang terbaik.*

*Dan juga untuk keluarga, sahabat, teman yang selalu hadir dalam setiap kelukesan yang melanda di saat semangat mulai melemah.*

*Semangat dan motivasi tak henti mengalir dari mereka sehingga goyahku segera bangkit dalam untuk menyelesaikan semuanya untuk masa depanku.*

## ABSTRAK

A.Rihla Annisa. 2020. *Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Logis pada Peserta Didik SMA Batara Gowa*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar. Pembimbing Nurlina, dan pembimbing II Riskawati.

Masalah utama dalam penelitian ini yaitu seberapa besar tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memperoleh informasi kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa sebelum diajar menggunakan model pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*, (2) memperoleh informasi kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa setelah diajar menggunakan model pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*, (3) untuk memperoleh informasi tingkat Kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa setelah diajar menggunakan model pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*. Jenis penelitian ini adalah penelitian pra-eksperimen dengan menggunakan *One Group pretest-posttest design* yang terdiri dari tiga tahap yaitu *pretest*, *perlakuan*, dan *posttest* selama 8 kali pertemuan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah sebanyak 28 peserta didik yang ditentukan dengan cara *sampling jenuh*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada *pretest* kemampuan berpikir logis peserta didik dengan skor rata-rata sebesar 12,07 dan pada *posttest* skor rata-rata sebesar 24,46. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir logis yang telah di validasi oleh 2 orang pakar dalam bentuk soal pilihan ganda dengan skor uji N-gain ternormalisasi sebesar 0,701 (kategori tinggi) sehingga, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa dapat mengalami peningkatan setelah diterapkan model pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran *Inkuiri Terbimbing*, Kemampuan Berpikir Logis.



## KATA PENGANTAR



*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Tidak ada kata indah selain ucapan syukur Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah SWT sang penentu segalanya, atas limpahan Rahmat, Taufik, dan Hidayah-Nya jumlah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Pada Peserta Didik SMA Batara Gowa.**

Tulisan ini diajukan sebagai syarat yang harus dipenuhi guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Salam dan shafawat senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW sang revolusioner sejati sepanjang masa, juga kepada seluruh ummat beliau yang tetap istiqamah di jalan-Nya dalam mengarungi bahtera kehidupan dan melaksanakan tugas kemanusiaan ini hingga hari akhir.

Sepenuhnya penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa adanya ulur tangan dari orang-orang yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khalik untuk memberikan dukungan, bantuan, bimbingan baik secara langsung maupun tidak langsung bagi penulis, oleh karena itu di samping rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang selama ini memberikan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis secara istimewa berterima kasih kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Andi Zaenal S.Pd dan Ibunda Andi Hasnirani atas segala jerih payah, pengorbanan dalam mendidik, membimbing, dan mendo'akan penulis dalam setiap langkah menjalani hidup selama ini hingga selesainya studi (S1) penulis. Juga terima kasih buat kakaku Andi Riflatul Magfirah dan adikku Andi Hilyatul Mar'ati memberi semangat, dukungan, perhatian, kebersamaan dan do'anya untuk penulis.

Dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan, namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Olehnya itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan dan sebulusnya kepada Ibunda Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibunda Riskawati, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberikan ide, arahan, saran dan bijaksana dalam menyikapi keterbatasan pengetahuan penulis, serta memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga baik dalam penelitian ini maupun selama menempuh kuliah. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan, kesehatan dan pahala yang berlipat ganda atas segala kebaikan yang telah dititahkan kepada penulis selanis ini.

Selain itu ucapan terima kasih juga pada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, mereka yang telah berjasa di antaranya adalah: Ayahanda Dr. H. Abd. Rahman Rahim, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Ayahanda Erwin Akib, S.Pd., M.Pd., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas

Muhammadiyah Makassar, Ibunda Dr. Nurlina, S.Si., M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Ayahanda Ma'ruf, S.Pd., M.Pd. selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar, Bapak dan Ibu dosen Prodi Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membagikan ilmunya kepada penulis selama ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis ucapkan kepada bapak Drs.Samson Dappung, selaku Kepala SMA Batara Gowa, Bapak Muhammad Fajar, S.Pd. selaku guru bidang studi Pendidikan Fisika SMA Batara Gowa telah memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis selama mengadakan penelitian.

Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan bahwa tak ada manusia yang tak luput dari kesalahan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis senantiasa, mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif sehingga penulis dapat berkarya yang lebih baik lagi pada masa yang akan datang. Dengan harapan dan do'a penulis, semoga skripsi ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu khususnya di bidang pendidikan Fisika.

Amin Yaa Rabbal Alamin.

*Wassalam*

Makassar, Juli 2020

**Penulis**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERSetujuan PEMBIMBING .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
SURAT PERJANJIAN .....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KARANGKA PIKIR	
A. Tinjauan Pustaka .....	7
B. Karangka Pikir .....	29
BAB III METODE PENELITIAN	

A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	32
B. Jenis Penelitian.....	32
C. Populasi dan Sample.....	32
D. Desain Penelitian.....	33
E. Variabel Penelitian.....	34
F. Definisi Operasional Variabel.....	34
G. Instrumen Penelitian.....	34
H. Teknik Pengumpulan Data.....	35
I. Prosedur Penelitian.....	35
J. Teknik Analisis Data.....	36

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	40
2. Hasil Penelitian.....	40
3. Pembahasan.....	46

#### BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA.....	50
---------------------	----

#### RIWAYAT HIDUP



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang berperan penting dalam mengembangkan mutu sumber daya manusia suatu bangsa. Peningkatan mutu tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan metode, model dan strategi belajar mengajar dalam pendidikan. Mata pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dalam proses pembelajarannya terhadap pengetahuan, cara berfikir dan penyalidikannya membutuhkan metode, model dan strategi pembelajaran yang tepat. Penerapan metode, model dan strategi pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir logis sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Keberhasilan pendidikan ditentukan oleh kualitas proses pembelajaran. Peserta didik yang sudah mengikuti proses pembelajaran diharapkan mengalami perubahan baik dalam bidang pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap. Sedemikian pentingnya arti belajar, terutama dalam menuntut ilmu.

Didalam Al-Quran banyak dijelaskan mengenai hal tersebut. Salah satu surah yang berkaitan tentang belajar adalah dalam surah Al-alaq ayat 1-5 sebagai berikut:

اَلَمْ يَكُنْ عَلٰى الْاَشْجَارِ الَّذِيْ خَلَقَ (1) خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ (2) اَلَمْ يَكُنْ عَلٰى الْاَشْجَارِ الَّذِيْ خَلَقَ (3)

لَنبِئْكَ بِعَلَمٍ بِالْقَلَمِ (4) عَلَّمَ الْاِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمِ (5)

Ayat tersebut menunjukkan bahwa manusia tanpa belajar, niscaya tidak akan dapat mengetahui segala sesuatu yang dia butuhkan untuk kelangsungan hidupnya di dunia dan akhirat. Pengetahuan manusia akan berkembang jika diperoleh melalui proses belajar yakni dengan membaca dalam arti luas, yaitu tidak hanya membaca tulisan melainkan membaca segala yang tersirat didalam ciptaan Allah SWT.

Kaitannya dalam kehidupan sehari-hari, manusia dapat berinteraksi secara aktif dan melakukan transformasi dengan sesamanya tak lain karena dia memiliki akal dan berpikir. Al-Qur'an yang merupakan sumber autentik dan absolut yang tak diragukan lagi kebenarannya sangat menghargai peranan akal ini. Bahkan, pertanyaan yang berupa seruan untuk selalu berpikir bagi seseorang sangat banyak sekali dijumpai dalam berbagai ayat diantaranya adalah dalam surah Al-Baqarah ayat 44 yang berbunyi:

تَقِيلُونَ أَمَّا الْكِتَابَ فَظَلُّونَ وَإِنَّكُمْ أَنْفُسَكُمْ وَتَشْتَوُونَ بِظِلِّ النَّاسِ أَتُؤْمِنُونَ

Artinya : Mengapa kamu suruh orang lain (mengerjakan) kebaktian, sedang kamu melupakan diri (kewajiban) diri sendiri, padahal kamu membaca Al Kitab (Taurat) maka tidaklah kau berpikir?

Kemampuan berpikir logis memerankan peranan penting dalam pemahaman dan pembelajaran konsep abstrak dalam sains dan untuk memperoleh prestasi yang lebih baik. Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ada hubungan antara kemampuan berpikir formal dengan prestasi belajar siswa dalam fisika.

Mata pelajaran fisika pada umumnya justru dikenal sebagai mata pelajaran yang "ditakuti" dan tidak disukai murid-murid. Kecenderungan ini biasanya berawal dari pengalaman belajar mereka dimana mereka menemukan kenyataan bahwa pelajaran fisika adalah pelajaran 'berat' dan serius yang tidak jauh dari persoalan konsep, pemahaman konsep, penyelesaian soal-soal yang rumit melalui pendekatan matematis.

Inkuiri sebagai suatu proses umum yang dilakukan manusia untuk mencari atau memahami informasi. Strategi inkuiri berarti suatu kegiatan rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah 1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, 2) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran dan 3) mengembangkan sikap percaya diri pada siswa tentang apa yang ditemukan pada proses inkuiri.

Fakta pembelajaran di SMA BATARA GOWA memperlihatkan hasil belajar siswa rata-rata belum mencapai standar ketuntasan belajar sekolah. Siswa belum mengembangkan kemampuan berpikir logis saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hal ini terlihat ketika siswa diberi permasalahan fisika berupa soal-soal latihan siswa hanya terpaku pada satu persamaan yang ada.

Sehubungan dengan hal tersebut, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu mengendalikan isi materi dan urutan informasi, menekankan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa, menjadi cara yang

efektif untuk mengajarkan konsep serta mengajarkan pengetahuan faktual, dan keterampilan, serta memungkinkan guru untuk menyampaikan ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran yang disampaikan. Ada berbagai macam jenis model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki masalah tersebut, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini dianggap cocok untuk mengatasi permasalahan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika, karena model ini dapat membentuk dan mengembangkan konsep dasar dan penguasaan keterampilan peserta didik, mendorong peserta didik untuk berfikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, jujur dan terbuka selain itu situasi dalam proses belajar menjadi lebih aktif dan memberi kebebasan peserta didik untuk belajar sendiri.

Sekelompok dengan hal tersebut, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu mengendalikan isi materi dan urutan informasi, menekankan poin-poin penting atau kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa menjadi cara yang efektif untuk mengajarkan konsep serta mengajarkan pengetahuan faktual dan keterampilan serta memungkinkan guru untuk menyampaikan ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran yang disampaikan. Ada berbagai macam jenis model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki masalah tersebut, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti mengangkat permasalahan dengan judul **"Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Pada Peserta Didik"**.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Seberapa besar kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing ?
2. Seberapa besar kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing ?
3. Apakah terdapat peningkatan antara kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas XI MIPA SMA Batara Gowa?

## C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan besarnya kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
2. Untuk mendeskripsikan besarnya kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
3. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas XI MIPA SMA Batara Gowa .



#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pihak-pihak sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang berorientasikan pada kemampuan berpikir logis peserta didik.
2. Bagi pendidik, model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis.
3. Bagi siswa, penelitian ini merupakan media siswa untuk lebih memahami dan mendalami materi pelajaran fisika serta lebih aktif belajar, bersikap positif, bertanggung jawab dan senang belajar fisika yang pada gilirannya akan menerapkan kemampuan berpikir logis peserta didik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Model Pembelajaran Inkuiri

###### a. Pengertian Inkuiri

Anam (2016:7) Secara bahasa, inkuiri berasal dari kata *inquiry* yang merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti, penyelidikan/meminta keterangan; terjemahan bahasa untuk konsep ini adalah "peserta didik diminta untuk mencari dan menemukan sendiri". Dalam konteks penggunaan inkuiri sebagai metode belajar mengajar, peserta didik ditempatkan sebagai subjek pembelajaran, yang berarti bahwa peserta didik memiliki peran besar dalam menentukan suasana dan model pembelajaran. Dalam metode ini, setiap peserta didik didorong untuk terlibat aktif dalam Proses pembelajaran, salah satunya dengan secara aktif mengajukan pertanyaan yang baik terhadap setiap materi yang disampaikan dan pertanyaan tersebut tidak harus selalu dijawab oleh guru, karena semua peserta didik memiliki kesempatan yang sama untuk memberikan jawaban atas pertanyaan yang diajukan.

Anam (2016:10) Inkuiri dapat diartikan sebagai suatu proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap suatu objek. Dengan kata lain *inquiry* adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan

observasi atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berfikir kritis dan logis.

Anam, (2016: 11) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk menjadi insan cerdas, kritis, dan berwawasan luas. Model pembelajaran inkuiri bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik untuk melakukan penelitian, menjelaskan fenomena, menemukan inti dan makna dari suatu permasalahan, dan memecahkan permasalahan melalui prosedur ilmiah yang dilakukannya secara mandiri. Selain itu, inkuiri juga bertujuan adalah menolong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berfikir tingkat tinggi dengan jalan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang memotivasi, mendapatkan jawaban berdasarkan rasa ingin tahu, serta dapat menyimpulkan dan memberi makna terhadap temuan-temuannya.

Melalui model pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran IPA, siswa akan memperoleh kesempatan untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi. Proses belajar yang sejati akan terjadi jika peserta didik beraksi

terhadap informasi mental, mengasimilasi dan mengakomodasi segala sesuatu yang dijumpainya di lingkungan sekitar.

Untuk mengoptimalkan pencapaian tujuan pembelajaran melalui model pembelajaran inkuiri, maka diperlukan langkah-langkah pembelajaran yang runtut secara sistematis.

#### b. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Inkuiri

Anam (2016: 13) Langkah-langkah model pembelajaran inkuiri meliputi:

##### 1) Merumuskan Masalah

Pada langkah ini peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang akan diselidiki. Guru menyajikan suatu masalah yang menantang peserta didik untuk berfikir dan mencari pemecahannya secara cepat. Proses mencari jawaban atau pemecahan masalah inilah yang merupakan bagian penting dalam proses inkuiri. Peserta didik akan memperoleh pengalaman yang sangat berharga yang dapat mengembangkan mental melalui proses berfikir. Dalam tahap ini, peserta didik mengawalinya dengan melakukan identifikasi masalah, dan kemudian merumuskan masalah dari permasalahan atau topik yang diberikan guru.

##### 2) Mengajukan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah yang akan dicari jawabannya. Sebagai jawaban sementara, hipotesis diuji kebenarannya melalui kegiatan eksperimen. Pada tahap ini, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan

gagasannya atau idenya yang berkaitan dengan permasalahan atau pertanyaan-pertanyaan yang disajikan guru. Untuk dapat mengajukan atau merumuskan hipotesis, peserta didik harus mengembangkan dan menggunakan keterampilan proses mereka dalam menjawab permasalahan atau pertanyaan guru, seperti mengidentifikasi variabel, membangun hubungan antar variabel, merangkum dan membuat dugaan.

### 3) Merancang dan melakukan eksperimen

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji kebenarannya melalui eksperimen, yang telah sudah tentu diawali dengan kegiatan merancang percobaan terlebih dahulu. Rancangan percobaan memuat tentang alat dan bahan, rangkaian peralatan, prosedur percobaan, dan mekanisme pengukuran. Kegiatan perancangan percobaan akan melatih dan melibatkan keterampilan berpikir peserta didik seperti berpikir proporsional, berpikir reflektif, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

### 4) Mengumpulkan dan Mengolah data

Pada tahap ini, peserta didik mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pengujian hipotesis. Dalam proses inkuiri, tahap pengumpulan data merupakan proses mental yang penting dalam pengembangan intelektual. Peran guru lebih terfokus pada pengajuan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong dan mengarahkan peserta didik untuk berfikir mencari informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis.



### 5) Interpretasi hasil analisis data dan pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dilakukan interpretasi terhadap hasil analisis data. Pada tahap ini peserta didik memberikan interpretasi terhadap hasil analisis data, dan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memberi interpretasi maka guru perlu memberi bimbingan. Hasil interpretasi dan pemaknaan terhadap temuan hasil percobaan akan merupakan pengetahuan baru bagi peserta didik.

### 6) Menarik kesimpulan

Menarik kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh melalui kegiatan eksperimen dalam pengajuan hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan kegiatan utama dalam pembelajaran inkuiri, karena kesimpulan tersebut merupakan konsep atau prinsip ilmiah yang menjadi tujuan pembelajaran. Kegiatan investigasi yang dilakukan peserta didik merupakan bagian utama dari model pembelajaran inkuiri. Oleh karena itu, investigasi harus difokuskan untuk memahami konsep-konsep sains dan meningkatkan keterampilan proses sains.

## 2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

### a. Pengertian Inkuiri Terbimbing

Sukimarwati, dkk. (2016:51) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan merancang dan menemukan sendiri konsep-konsep fisika akan membuat materi tersebut lebih lama tersimpan dalam ingatan siswa. Pada

inkuiri terbimbing peran siswa lebih dominan dan siswa lebih aktif sedangkan guru mengarahkan dan membimbing siswa kearah yang tepat dan benar.

Sukimarwati, dkk. (2016:53) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) adalah suatu model pengajaran yang menekankan pada proses penemuan konsep dan hubungan antara konsep dimana siswa merancang sendiri prosedur percobaan sehingga peran siswa lebih dominan, sedangkan guru membimbing siswa kearah yang tepat dan benar.

Sukimarwati, dkk. (2016:53) Pendekatan inkuiri terbimbing yaitu pendekatan dimana guru membimbing siswa melakukan kegiatan dengan memberi pertanyaan awal dan mengarahkan pada suatu diskusi dan guru juga dapat memberikan penjelasan-penjelasan seperlunya pada saat siswa melakukan percobaan. Guru mempunyai peran aktif dalam menentukan permasalahan dan tahap-tahap pemecahannya. Dalam pelaksanaannya sebagian besar perencanaan dibuat guru dan peserta didik tidak merumuskan permasalahan.

Sukimarwati, dkk (2016: 34) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dalamnya terdapat kelompok belajar akan mendorong berlangsungnya proses pembelajaran. Piaget dan Vigotsky menekankan hakikat social dari belajar, yaitu menggunakan kelompok belajar dengan anggota yang berbeda kemampuannya. Siswa belajar melalui interaksi dengan teman sebaya yang lebih mampu dalam kelompok belajar. Siswa secara bertahap memperoleh keahlian dalam interaksinya dengan ahli, yaitu guru atau teman sebaya yang paling tahu, sehingga melalui proses *scaffolding* diharapkan dapat memperkecil

kesenjangan prestasi belajar antara siswa berkemampuan akademik tinggi dengan siswa berkemampuan akademik rendah.

Beberapa hal yang menjadi ciri utama model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pertama, inkuiri terbimbing menekankan pada aktivitas siswa sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri.

Sukimarwati, dkk. (2016: 34) Peranan guru dalam kegiatan pembelajaran inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut

- 1) Motivator, memberi ransangan agar siswa aktif dan bergairah berpikir.
- 2) Fasilitator, menunjukkan jalan keluar jika siswa mengalami kesulitan
- 3) Penanya, menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka buat
- 4) Administrator, yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan kelas.
- 5) Pengarah, memimpin kegiatan siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
- 6) Manajer, mengelola sumber belajar, waktu, dan organisasi kelas.
- 7) Rewarder, memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai siswa

#### b. Tujuan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Anam (2016:18) Tujuan umum dari model inkuiri terbimbing adalah membantu siswa mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan-keterampilan lainnya, seperti mengajukan pertanyaan dan menemukan (mencari) jawaban yang berawal dari keingintahuan mereka.

Model pembelajaran latihan inkuiri dikemukakan Anam (2016:18) siswa untuk bertanya mengapa suatu peristiwa terjadi, kemudian siswa melakukan kegiatan, mencari jawaban, memproses data secara logis, sampai akhirnya siswa mengembangkan strategi pengembangan intelektual yang dapat digunakan untuk menemukan mengapa suatu fenomena bias terjadi.

#### c. Karakteristik Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Anam (2016:18) menyatakan ada beberapa karakteristik dari inkuiri terbimbing yang perlu diperhatikan yaitu:

- 1) Siswa mengembangkan kemampuan berpikir melalui observasi spesifik hingga membuat inferensi atau generalisasi.
- 2) Sasarannya adalah mempelajari proses mengamati kejadian atau objek kemudian menyusun generalisasi yang sesuai.
- 3) Guru mengontrol bagian tertentu dari pembelajaran misalnya kejadian, data, materi dan berperan sebagai pemimpin kelas.
- 4) Tiap-tiap siswa berusaha untuk membangun pola yang bermakna berdasarkan hasil observasi di dalam kelas.
- 5) Kelas diharapkan berfungsi sebagai laboratorium pembelajaran.
- 6) Biasanya sejumlah generalisasi tertentu akan diperoleh dari siswa

- 7) Guru memotivasi semua siswa untuk mengomunikasikan hasil generalisasinya sehingga dapat dimanfaatkan oleh seluruh siswa dalam kelas.

d. Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Sukimarwati, dkk. (2016:53) menyatakan bahwa adapun tahapan dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat dilihat tabel 2.1

**Tabel 2.1 Tahapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Tahapan Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
a. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	➤ Mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk selidiki.	➤ Mendefinisikan sifat dan parameter masalah.
b. Membuat hipotesis (seleksi)	➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk curah pendapat dalam membentuk hipotesis. ➤ Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang	➤ Siswa melakukan curah pendapat hipotesis yang akan diprioritaskan.

	<p>relevan dengan permasalahan dan</p> <p><b>memprioritaskan hipotesis mana yang menjadi prioritas penyelidikan.</b></p>	
c. Merancang percobaan (ekspolarasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan,</li> <li>➤ Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.</li> <li>➤ Mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brainstorm (curah pendapat) tentang alternatif prosedur dan solusi pemecahan masalah.</li> <li>➤ Memilih atau merancang strategi pemecahan masalah (langkah-langkah percobaan)</li> <li>➤ Memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat</li> </ul>

d. Melakukan percobaan untuk pengumpulan data/informasi (formulasi)	➤ Membimbing peserta didik dalam melakukan investigasi dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.	➤ Mengimplementasikan rencana untuk memecahkan masalah
	➤ Mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.	➤ Menggunakan keterampilan proses sains untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi  ➤ Melakukan observasi, mengumpulkan data dan berkomunikasi serta bekerja sama dengan anggota kelompok.
e. Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan (korelasi)	➤ Membimbing peserta didik mengorganisasi data dan membuat kesimpulan	➤ Membuat catatan pengamatan. ➤ Mengolah data yang terkumpul dalam bentuk grafik dan tabel. ➤ Membuat pola-pola dan hubungan dalam data



		➤ Menarik kesimpulan dan merumuskan penjelasan.
f. Mengkomunikasikan hasil percobaan (presentasi)	➤ Membimbing cara peserta didik untuk mengkomunikasikan temuan dan penjelasannya.	➤ Mengkomunikasikan hasil penyelidikan

#### e. Kelebihan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Sukimarwati, dkk. (2016:54) Adapun kelebihan-kelebihan model pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut :

- 1) Dapat membentuk dan mengembangkan "self concept" pada siswa, sehingga dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik.
- 2) Membantu dan menggunakan ingatan dan transfer pada proses belajar yang baru.
- 3) Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, besikap obyektif, jujur, dan terbuka.
- 4) Mendorong siswa untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesis sendiri.
- 5) Memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik.
- 6) Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.
- 7) Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri
- 8) Dapat melindungi siswa dari cara-cara belajar yang tradisional
- 9) Dapat memberikan waktu pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

#### f. Keterbatasan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Anam (2016:14) Model pembelajaran inkuiri terbimbing selain memiliki keunggulan juga mempunyai kelemahan, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Guru akan sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa
- 2) Perencanaan pembelajaran dengan model ini sulit karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.
- 3) Dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang, sehingga guru sulit untuk menyesuaikan dengan waktu yang ditentukan.
- 4) Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa dalam menguasai materi pelajaran, model pembelajaran inkuiri akan sulit dalam menguasai materi pelajaran, model pembelajaran inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh guru.

### 3. Kemampuan Berpikir Logis

#### a. Pengertian Kemampuan Berpikir Logis

Definisi logika sendiri berasal dari kata Yunani kuno logos yang berarti hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan diutarakan lewat bahasa. Sebagai ilmu, logika disebut *logika episteme* atau ilmu logika yang mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat dan teratur. Khalimi (2011: 3) Berpikiran secara logis adalah suatu proses berpikir dengan menggunakan logis, rasional dan masuk akal. Secara etymologis logika berasal dari kata logos yang mempunyai dua arti 1) pemikiran 2) kata-kata. Jadi logika

adalah ilmu yang mengkaji pemikiran. Karena pemikiran selalu diekspresikan dalam kata-kata, maka logika juga berkaitan dengan "kata sebagai ekspresi dari pemikiran." Dengan berpikir logis, kita akan mampu membedakan dan mengkritisi kejadian-kejadian yang terjadi pada kita saat ini apakah kejadian-kejadian itu masuk akal dan sesuai dengan ilmu pengetahuan atau tidak. Tidak hanya itu, seorang peserta didik juga harus mampu berpikir kritis sehingga ia mampu mengolah fenomena-fenomena yang diterima oleh sistem indra hingga dapat memunculkan berbagai pertanyaan yang berkaitan dan menggelitik untuk dicari jawabannya.

Psikologi (2013: 145-146) menyatakan bahwa kemampuan berpikir logis adalah kemampuan manusia untuk memperoleh suatu pengetahuan menurut suatu pola tertentu atau logika tertentu. Dimensi ini melihat seseorang dari bagaimana orang tersebut menarik kesimpulan dan keputusan. Seorang *thinking* mendasarkan keputusannya dengan mempertimbangkan logika dan nalar. Orang tipe ini sangat tegas dalam memutuskan dan memilih pekerjaan dengan alasan-alasan yang rasional. Seorang *thinking* juga memiliki hubungan baik dengan teman yang satu ide dengan dirinya. Dalam mengambil kesimpulan, dia selalu merangkainya dengan hubungan sebab-akibat, melalui pendekatan objektif: benar atau salah. Orang-orang *feeling* sangat memperhatikan perasaan dalam memutuskan sesuatu, hal ini dilakukan demi menjaga hubungan baik rekan-rekannya.

Mauliasari (2010: 22) Kemampuan berpikir logis terdiri beberapa indikator. Indikator tersebut kemudian dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis yang terdiri dari :

- 1) Menguraikan fakta dari suatu masalah.
- 2) Memilih gagasan yang tepat.
- 3) Mengidentifikasi dan memeriksa hubungan antara hal dalam menyelesaikan masalah.
- 4) Memeriksa dan menyelidiki masalah dari setiap sudut dan perspektif yang berbeda.
- 5) Menyelesaikan masalah dengan mengikuti pola tertentu
- 6) Membuat kesimpulan

#### b. Karakteristik Dan Indikator Berpikir Logis

Ni'matus (2011) karakteristik dari berpikir logis yaitu: (a) keruntutan berpikir, (b) kemampuan berargumentasi, (c) penarikan kesimpulan. Berikut adalah deskripsi tentang karakteristik kemampuan berpikir logis :

**Tabel 2.2 Karakteristik Berpikir Logis**

No	Karakteristik Berpikir Logis	Indikator
1	Kemampuan berpikir	<p>a. Siswa menyebutkan seluruh informasi dari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan soal dengan tepat.</p> <p>b. Siswa dapat mengungkapkan secara umum semua langkah yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah</p>

2	Kemampuan Berargumentasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dapat mengungkapkan alasan logis mengenai seluruh langkah-langkah penyelesaian yang akan digunakan dari awal hingga mendapat kesimpulan dengan benar.</li> <li>b. Siswa dapat menyelesaikan soal secara tepat pada setiap langkah serta dapat memberikan argumen pada setiap langkah-langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah.</li> <li>c. Siswa mengungkapkan alasan yang logis untuk jawaban akhir yang kurang tepat</li> <li>d. Siswa memberikan kesimpulan dengan tepat pada tiap langkah penyelesaian</li> </ul>
3	Penarikan Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa memberikan kesimpulan dengan tepat pada tiap langkah penyelesaian</li> <li>b. Siswa mendapat suatu kesimpulan dengan tepat pada akhir jawaban</li> </ul>

Pane, dkk. (2013) bahwa indikator pengukur kemampuan proses berpikir logis.

No	Proses Berpikir Logis	Indikator
1.	Identitas	Subjek menyebutkan/menuliskan a. Data berupa fakta atau pernyataan

		<p>dari masalah yang ada pada lembar soal.</p> <p>b. Data berupa ukuran yang ada pada lembar soal beserta satuannya.</p> <p>c. Penyelesaian hitungan dengan memenuhi syarat untuk melakukan operasi hitung.</p> <p>d. Mengecek kembali kebenaran data berupa fakta dan data yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>e. Mengecekan kembali kebenaran langkah-langkah/prosedur/rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>f. Kesesuaian antara data dan strategi yang digunakan dengan masalah.</p>
2.	<i>Reversibility</i> dan <i>decenter</i>	<p>Subjek menentukan/menyebutkan/menjelaskan:</p> <p>a. Strategi/cara/ langkah/ rumus yang tepat untuk memecahkan masalah.</p> <p>b. Perubahan bentuk tempat suatu wadah tidak mengubah ukuran zat yang ada didalamnya.</p> <p>c. Jika suatu benda berada dalam wadah berisi air dan benda tersebut dikeluarkan maka berkurangnya volume air sebesar volume benda yang dikeluarkan.</p> <p>d. Alasan dan jawaban yang sama</p> <p>e. Kebenaran konservasi.</p>

## B. Kerangka Pikir

Keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran salah satunya ditentukan oleh kegiatan belajar mengajar di kelas. Terjadinya kegiatan belajar mengajar ini dapat efektif apabila komponen yang berpengaruh didalamnya saling mendukung. Pengetahuan guru tentang berbagai model atau strategi belajar sangat dibutuhkan agar mampu mengelola kelas dengan baik.

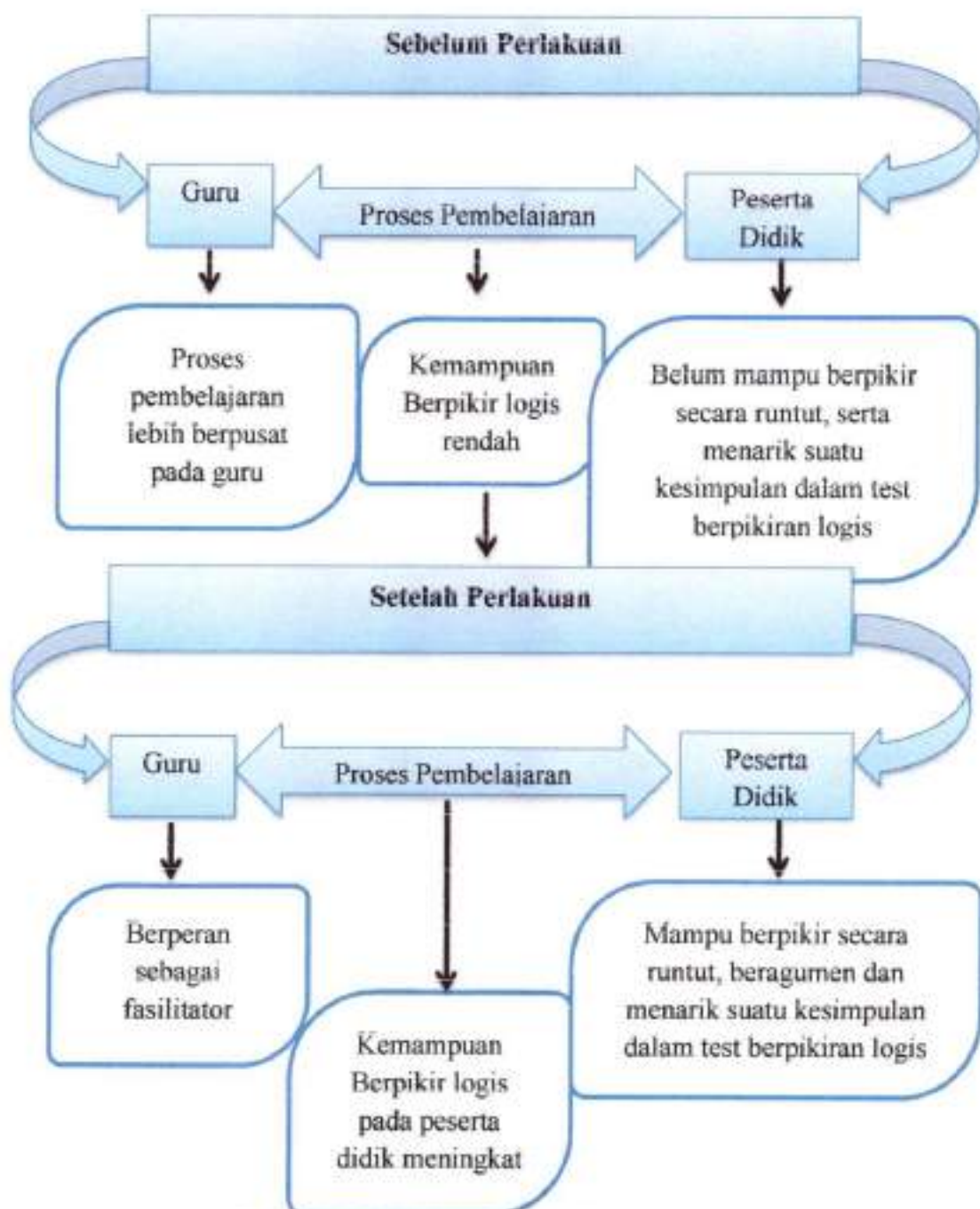
Pembelajaran yang monoton sering kali membuat siswa kurang memahami materi, kehilangan gairah dan semangatnya dalam belajar mengakibatkan peserta didik cepat jenuh, kurang aktif, dan kurang kreatif bahkan pembelajaran dianggap membosankan, sehingga tujuan pembelajaran fisika tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Upaya untuk melakukan perbaikan dalam kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai macam cara salah satunya adalah perbaikan model pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar. Penggantian model pembelajaran tidak harus sama untuk semua bidang studi, sebab dapat terjadi model pembelajaran tertentu tidak cocok untuk mata pelajaran lain.

Dalam proses pembelajaran fisika, guru diharapkan mampu menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu alternatif tersebut adalah dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini merupakan salah satu model pembelajaran inkuiri yang mengharuskan peserta didik melakukan investigasi/penyelidikan

berdasarkan permasalahan yang diajukan guru kemudian guru memfasilitasi dan membimbing dalam kegiatan penyelidikan yang dirancangnya.

Dalam inkuiri terbimbing ini terdapat proses-proses mental yaitu menyajikan pertanyaan atau masalah, membuat hipotesis, melakukan percobaan untuk memperoleh informasi, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan, melalui proses ini dapat membiasakan diri siswa dalam kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri terbimbing diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada kerangka konseptual berikut.





Bagan 2.1 Bagan Karangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Rancangan Penelitian**

##### **1. Jenis Penelitian**

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian pra-eksperimen dengan desain kelompok tunggal design dengan pretest-posttest (*one group pretest-posttest design*) menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis.

##### **2. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian bertempat di SMA Batara Gowa.

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Batara Gowa yang terdiri dari 1 kelas dengan jumlah siswa 28 orang.

##### **2. Sampel**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampling jenuh yaitu semua anggota kelas XI MIPA dengan jumlah peserta didik 28 orang digunakan sebagai sampel.

### C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah one-group pretest-posttest design yang dinyatakan dengan pola seperti berikut :

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

keterangan :

X = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

O<sub>1</sub> = Tes kemampuan berpikir logis pada siswa sebelum diajar model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

O<sub>2</sub> = Tes kemampuan berpikir logis pada siswa setelah diajar menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

(Emzir, 2017 : 97)

### D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri atas dua, yaitu :

- 1) Variabel bebas : model pembelajaran inkuiri terbimbing
- 2) Variabel terikat : kemampuan berpikir logis

### E. Definisi Operasional Variabel

#### a. Variabel Bebas

Dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu penggunaan suatu model pembelajaran dalam proses belajar mengajar dimana peserta didik ditekankan untuk mengidentifikasi, penetapan ruang lingkup masalah, Merumuskan hipotesis (seleksi), Merancang percobaan (eksplorasi),

Melakukan percobaan untuk pengumpulan data/informasi (formulasi),  
 Interpretasi data dan mengembangkan kesimpulan (korelasi).  
 Mengkomunikasikan hasil percobaan (presentasi)

#### b. Variabel Terikat

Kemampuan berpikir logis adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik dan dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui tes kemampuan berpikir logis yaitu kemampuan berpikir, kemampuan berargumen dan penarikan kesimpulan.

### F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan berpikir logis. Soal yang diberikan adalah soal multiple choice (pilihan ganda) yang terdiri dari 40 soal. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

#### 1. Tahapan Pertama

Menyusun 40 item tes kemampuan berpikir logis peserta didik dalam bentuk pilihan ganda atau Multiple Choice.

#### 2. Tahap Kedua

Item yang telah disusun kemudian divalidasi. Hal ini bertujuan untuk melihat tes kemampuan berpikir logis ini layak tidaknya digunakan atau sudah memenuhi validasi. Instrumen yang digunakan terlebih dahulu diuji cobakan untuk menentukan validitas.

## G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menerapkan cara yang dilakukan untuk memperoleh data yang mendukung pencapaian penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir logis untuk mengetahui kemampuan berpikir logis peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing atau yang diajar tanpa menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

## H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yakni: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

### a) Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- 1) Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi Fisika untuk meminta izin melaksanakan penelitian.
- 2) Menentukan materi yang akan dijadikan sebagai materi penelitian.
- 3) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- 4) Mendesain Instrumen

### b) Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan *pretest* dengan soal pilihan ganda untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.
- 2) Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

3) Memberikan *posttest* untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

4) Mengolah data hasil pretest dan posttest.

c) Tahap Akhir

Setelah seluruh kegiatan pengajaran dilaksanakan maka dilakukan analisis dari data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui sejauh mana tujuan dari penelitian yang dilakukan terjawab.

## E. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Pengembangan Instrumen

#### a. Validitas

Validitas (*validity*) berasal dari kata *valid* artinya sah atau tepat. Validitas atau kesahihan berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Jadi suatu instrumen yang valid berarti instrumen tersebut merupakan alat ukur yang tepat untuk mengukur suatu objek.

Uji validitas yang dilakukan dalam penelitian adalah validasi oleh dua orang pakar. Validasi pakar bertujuan untuk menunjukkan bahwa instrumen yang akan digunakan sudah mewakili aspek yang akan diukur dalam penelitian sehingga layak untuk digunakan. Pengujian validasi instrumen dalam hal ini rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik dan instrumen diuji validitas isi ditentukan

dengan menggunakan rumus validitas isi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Validitas Isi} = \frac{D}{A+B+C+D}$$

Jumriani (2014:5)

Dengan bantuan tabel tabulasi silang 2 x 2 seperti dibawah ini

**Tabel 3.1 Tabel Tabulasi 2x2**

		Validator 1	
		Lemah (1-2)	Kuat (3-4)
Validator 2	Lemah (1-2)	A	B
	Kuat (3-4)	C	D

(Retnawati, 2016 : 97-98)

Dengan :

A : Kedua ahli tidak setuju

B : Ahli I setuju, Ahli II tidak setuju

C : Ahli 1 tidak setuju, Ahli II setuju

D : Kedua ahli setuju

Kriteria validasi isi :

0,80-1,09 : Validitas isi sangat tinggi

0,60 - 0,79 : Validitas isi tinggi

0,40-0,59 : Validitas isi sedang

0,20 – 0,19 : Validitas isi sangat rendah

Arikunto (2014 :326-327)

Setelah uji Gregory dilakukan maka instrumen diuji cobakan pada kelas uji coba lalu instrumen dianalisis untuk menggunakan validitas dengan korelasi biserial.

$$r_{bis(i)} = \frac{X_i - X_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan :  $r_{bis(i)}$  = Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor 1 dengan skor total.

$X_i$  = Rerata skor total responden yang menjawab benar pada butir nomor i

$X_t$  = Rerata skor total seluruh responden

$S_t$  = Standar deviasi dari skor total

$$S_t = \sqrt{\left(\frac{\sum X^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$p_i$  = Proporsi jawaban yang benar untuk butir soal.



$q_i$  = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ( $q_i = 1 - p_i$ )

$$\text{nomor } i = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

Selanjutnya untuk menerima apakah butir tes yang diberi tersebut valid atau invalid, maka harga yang diperoleh tersebut dibandingkan dengan harga kritik yang terdapat dalam tabel Statistic Product Moment dengan taraf signifikansi 5 % dan db = N-2. Jika koefisien hitung lebih kecil dari koefisien tabel maka butir soal tidak valid begitupun sebaliknya.

#### b. Realibilitas

Realibitas merupakan penerjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* dan *ability*. Pengukuran yang memiliki realibitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang *reliable*. Realibitas memiliki istilah atau nama lain seperti keterpercayaan, keterhandalan, keajegan, kestabilan, konsistensi. Untuk mengetahui konsistensi instrument yang digunakan rumus Kuder Richardson 21 (KR.21)

$$r_{kk} = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{M(k-M)}{k S_c^2} \right]$$

Keterangan  $r_{kk}$  = Realibitas tes secara keseluruhan

$k$  = Banyaknya butir

$M$  = Rata-rata skor total

$S_t^2$  = Varians skor total

$$S_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{N}}{N}$$

Ananda dan Fadhli M (2018 :114-150)

**Tabel 3.2 Kriteria Realibilitas**

Realibilitas ( $r_{kk}$ )	Kriteria
$>0,80$	Sangat Tinggi
$0.70 < r_{kk} \leq 0,80$	Tinggi
$0.40 < r_{kk} \leq 0,70$	Sedang
$0.20 < r_{kk} \leq 0,40$	Rendah
$\leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Analisis tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran suatu butir soal didefinisikan sebagai proporsi atau presentase subjek yang menjawab butir soal dengan benar. Sedangkan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu butir soal dinamakan indeks kesukaran, yang dilambangkan dengan p, formula yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kesukaran soal, yaitu :

$$P_i = \frac{\sum x_i}{Sm_i N}$$

Keterangan :  $P_i$  = Tingkat kesukaran butir 1 atau proporsi menjawab benar butir i

$\sum x_i$  = Banyaknya testee yang menjawab benar butir i

$Sm_i$  = Skor maksimum

$N$  = Jumlah testee

Kriteria yang digunakan untuk menentukan jenis tingkat kesukaran butir soal adalah sebagai berikut :

$P \leq 0,30$  – Butir soal sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  – Butir soal sedang

$P > 0,70$  = Butir soal mudah

Mansyur, Dkk (2015:179-198)

## 2. Analisis data penelitian

Setelah keseluruhan data terkumpul, tahap berikutnya adalah tahap pengolahan data. Tahap ini penting karena pada tahap inilah hasil penelitian dirumuskan.

### a. Analisis statistik deskriptif

1) Mengetahui data ke daftar distribusi frekuensi

2) Menentukan nilai rata-rata ( $M$ ), varians ( $s^2$ ) dan simpangan baku ( $s$ )

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, nilai rata-rata ( $M$ ) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{\sum fX}{N}$$

Keterangan :  $M$  – Nilai rata-rata

$\sum fX$  – Jumlah hasil perkalian antara frekuensi ( $f$ ) dengan deviasi kuadrat ( $x = X - M$ )

$SD$  = Standar Deviasi

Ananda dan Fadhil M. (2018 :79)

## b. Kategori Berpikir Logis

**Tabel 3.3 Kategori Kemampuan Berpikir Logis**

Interval Skor/Nilai	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 - 80	Tinggi
41 - 60	Cukup
21 - 40	Rendah
0 - 20	Sangat Rendah

Ridwan (2015:41 )

Pengkategorian menggunakan skala lima berdasarkan skor ideal yakni sangat rendah, rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.

**Tabel 3.4 Kategori Skor Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik Rujukan**

Interval (Skor )	Kategorisasi
6-10	Sangat Rendah
11-15	Rendah
16-20	Cukup
21-25	Tinggi
26-30	Sangat Tinggi

## c. Uji Peningkatan dengan Uji N-Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui kategori peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pembelajaran fisika. Dengan menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{S_{post-test} - S_{pre-test}}{skor(maks) - S_{pre-test}}$$

dengan :

$G$  = Uji Gain

$S_{\text{mak}}$  = Skor maksimum ideal

$S_{\text{post}}$  = Skor tes akhir

$S_{\text{pre}}$  = Skor tes awal

Dengan Kategori tingkat indeks gain yang dikemukakan oleh Meltzer, yaitu:

**Tabel 3.5 Kriteria Gain Ternormalisasi**

N-Gain	Kriteria Peningkatan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Alatas (2018:273)

## **J. Analisis Uji Coba Instrumen**

### **1. Analisis Instrumen Penelitian**

#### **a. Analisis Validasi Isi**

Instrumen yang divalidasi dalam penelitian ini yaitu instrumen berpikir logis, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Buku Peserta Didik (Bahan Ajar).

#### *1) Validasi Rencana Pembelajaran (RPP)*

Aspek-aspek penilaian dalam validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yaitu format penulisan, aspek bahasa dan aspek

unsur-unsur cakupan isi RPP. Berdasarkan hasil penilaian dari validator 1 dan validator 2 diperoleh skor rata-rata 3 dan 4. Berdasarkan hasil analisis uji Gregory diperoleh nilai validitas isi 1 sehingga Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dikatakan valid dengan kriteria sangat tinggi.

## 2) *Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)*

Aspek-aspek penilaian dalam validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yaitu format, isi, aspek bahasa, dan manfaat/kegunaan LKPD. Berdasarkan hasil penilaian dari validator 1 dan validator 2 diperoleh skor rata-rata 3 dan 4. Berdasarkan hasil analisis uji Gregory diperoleh nilai validitas isi 1 sehingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikatakan valid dengan kriteria sangat tinggi.

## 3) *Validasi Bahan Ajar*

Aspek-aspek penilaian dalam validasi buku peserta didik (bahan ajar) yaitu format, isi, aspek bahasa, dan tulisan serta manfaat/kegunaan. Berdasarkan hasil penilaian dari validator 1 dan validator 2 skor rata-rata 3 dan 4. Berdasarkan hasil analisis uji Gregory diperoleh nilai validitas isi 1 sehingga Bahan Ajar dikatakan valid dengan kriteria sangat tinggi.

## 4) *Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis*

Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis merupakan instrument tes yang berbentuk pilihan ganda yang terdiri dari 40 butir soal dengan 5 pilihan jawaban yaitu A, B, C, D, dan E. Soal-soal tersebut mencakup

kemampuan berpikir, kemampuan berargumen dan penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis uji Gregory diperoleh nilai validitas isi 1 sehingga Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis dikatakan valid dengan kriteria sangat tinggi.

b. Analisis Validasi Empirik (Butir)

Analisis validasi empirik internal berupa Analisis butir soal, instrumen yang divalidasi dalam analisis ini yaitu instrumen tes hasil belajar fisika. Instrumen tersebut dianalisis setelah instrumen dinyatakan valid oleh pakar yang kemudian di uji cobakan atau melakukan uji lapangan di kelas XI MIPA SMA Batara Gowa. Setelah dilakukan tes uji lapangan diperoleh data yang kemudian dianalisis menggunakan rumus validitas korelasi biserial sehingga dapat diketahui jumlah soal valid dan soal tidak valid (**Drop**) dapat dilihat pada tabel 3.5.

**Tabel 3.6 Hasil uji coba instrumen dengan analisis validitas korelasi biserial**

Soal Valid	Soal Drop
30	10

Sumber : Data hasil pengolahan (2019)

2. Analisis Reliabel

Reabilitas berkenaan dengan konsistensi dan stabilitas data yang dihasilkan. Berdasarkan analisis reliabel dengan rumus Kuder Richardson 21 (KR.21) yang telah dilakukan dapat diketahui nilai reliabilitas instrumen pada tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3.7 Hasil uji coba instrumen dengan analisis reliabel menggunakan rumus Kuder Richardson 21 (KR.21)**

Nilai	Kriteria
0,98	Sangat Tinggi

Sumber : Data hasil pengolahan (2019)

### 3. Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran soal dapat diketahui jumlah butir soal yang mudah, sedang dan sukar dapat dilihat pada tabel 3.7 berikut :

**Tabel 3.8 Hasil uji coba instrumen dengan analisis tingkat kesukaran soal**

Nilai	Kriteria
Mudah	16
Sedang	21
Sukar	3

Sumber : Data hasil pengolahan (2019)



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif adalah bagian statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data tanpa bermaksud membuat kesimpulan tetapi hanya menjelaskan kelompok data. Berikut ini disajikan analisis deskriptif kemampuan berpikir logis peserta didik yang terlihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Batara Gowa.**

Statistik	Skor Statistik	
	Pretest	Posttest
Jumlah peserta didik	28	28
Skor ideal	30	30
Skor minimum	0	0
Skor tertinggi	21	29
Skor terendah	7	17
Skor rata-rata	12,07	24,46
Skor deviasi	2,30	5,04

Sumber : Data hasil pengolahan (2019)

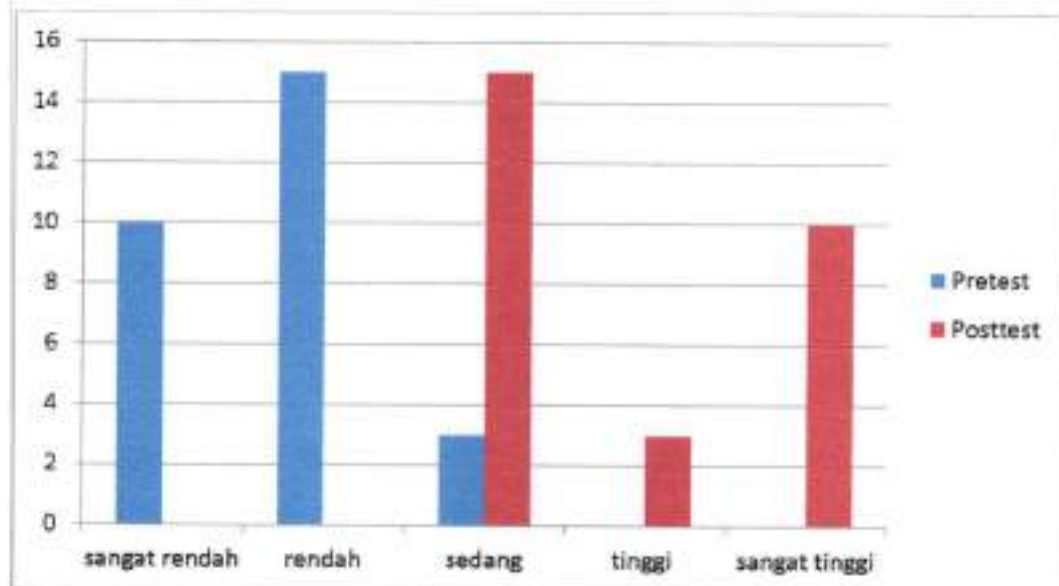
Secara rinci hasil deskriptif dapat dilihat pada lampiran A. Jika skor Pretest dan Posttest kemampuan berpikir logis pada XI MIPA SMA Batara Gowa dikategorikan ke dalam lima skala yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Maka akan diperoleh hasil seperti pada tabel 4.2 dibawah ini :

**Tabel 4.2 Kategori Skor Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Batara Gowa Pada *Pretest***

No	Interval Skor	Kategori	Pretest		Posttest	
			Frekuensi	%	Frekuensi	%
1.	6-10	Sangat Rendah	10	35,7%	0	0%
2.	11-15	Rendah	15	50%	0	0%
3.	16-20	Cukup	3	10,7%	3	35,7%
4.	21-25	Tinggi	0	0%	15	50%
5.	26-30	Sangat Tinggi	0	0%	10	10,7%
<b>Jumlah</b>			<b>28</b>		<b>28</b>	

Sumber : Data hasil pengolahan (2019)

Adapun diagram kategorisasi skor dan frekuensi pretest dan posttest berpikir logis peserta didik pada kelas XI MIPA SMA Batara Gowa dapat dilihat pada tabel 4.1.



Berdasarkan tabel 4.2 dan gambar 4.1 terlihat bahwa tingkat skor kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA diperoleh data untuk Pretest 35,7% peserta didik kelas XI MIPA peserta didik yang berada pada

kategori sangat rendah 50% peserta didik berada pada kategori rendah dan 10,7% peserta didik pada kategori sedang. Presentase tertinggi untuk perolehan skor saat pretest berada pada kategori rendah dan 10,7% peserta didik berada pada kategori sedang. Presentase tertinggi untuk percobaan skor saat pretest berada pada kategori rendah, sehingga tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum diterapkan pembelajaran berada pada kategori rendah. Sedangkan data posttest 10,7% peserta didik berada pada kategori rendah, 35,7 % berada pada kategori sedang, 50% peserta didik berada pada kategori sangat tinggi. Presentase tertinggi untuk perolehan skor pada posttest berada pada kategori sedang, sehingga tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diterapkan pembelajaran berada pada kategori sedang.

## 2. Analisis Peningkatan N-Gain

Uji normal gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis dengan cara menghitung selisih hasil pretest dengan posttest yang dicapai oleh peserta didik. Serta untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik berada pada kategori rendah, sedang atau tinggi. Berikut adalah hasil analisis dari data yang telah diperoleh dapat dilihat pada tabel

4.3.

**Tabel 4.3 kategori uji N-Gain skor kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa sebelum dan setelah perlakuan.**

Kriteria	Indeks Gain	N-Gain
Tinggi	$g > 0,7$	0,701
Sedang	$0,3 \leq g \leq 0,7$	
Rendah	$g < 0,3$	

Berdasarkan tabel 4.3 di atas dapat digambarkan hasil perhitungan uji N-Gain rata-rata yang diperoleh adalah 0,701. Maka peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik yang terjadi setelah menerapkan pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing pada kelas XI MIPA SMA Batara Gowa termasuk kategori tinggi.

## **B. Pembahasan**

Dalam penelitian ini merupakan bentuk penelitian *pra eksperimen* dengan desain yang digunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam proses pembelajaran setiap pertemuan disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah disusun dalam prosedur penelitian dan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah disiapkan. Penelitian ini membandingkan skor kemampuan berpikir logis peserta didik sebelum dan setelah diajar dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada satu kelas sebagai sampel.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kemampuan berpikir logis peserta didik dapat diperoleh dengan melakukan *Pretest* dan *Posttest*, dari

hasil *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan analisis deskriptif dapat dikemukakan bahwa kemampuan berpikir logis peserta didik terjadi peningkatan terhadap materi yang diberikan pada Teori Fluida Statis yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

Dalam proses pembelajaran, peneliti menerapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing, dimana peserta didik ditekankan untuk aktif dalam proses pembelajaran. Peserta didik aktif dalam memberikan pertanyaan maupun menjawab pertanyaan saat penyajian materi yang diberikan secara bertahap, begitupun pada saat peserta didik diberikan contoh soal maupun soal latihan. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk melakukan percobaan bersama teman kelompok berdasarkan petunjuk percobaan yang tertera di dalam LKPD.

Pada kegiatan percobaan, setiap peserta didik terlibat aktif didalamnya dan terlihat ketertarikan peserta didik untuk melaksanakan langkah-langkah percobaan. Beberapa peserta didik yang pada kegiatan sebelumnya terlihat kurang antusias, mulai terdorong untuk terlibat aktif dalam mengikuti pembelajaran. Ini ditandai dengan aktivitas belajar peserta didik yang meningkat, yaitu peserta didik secara aktif bertanya kepada guru apabila menemui kesulitan, berdiskusi dengan anggota kelompok, serta menganalisis hasil pengamatan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan. Kegiatan selanjutnya yaitu peserta didik bertugas mempresentasikan hasil kerja di hadapan teman-temannya untuk melaporkan hasil temuannya yang sekaligus mencocokkan hasil percobaan/pengamatan dengan kelompok yang lain. Peserta didik mampu menjelaskan hasil pengamatan/percobaan dengan baik tanpa ditunjuk oleh guru.

Selain itu, tahap ini melatih keberanian peserta didik untuk mengemukakan pendapat atau gagasan di hadapan teman-temannya.

Hasil analisis deskriptif yang didapat pada *Posttest* lebih besar daripada *Pretest*, hal ini dapat terlihat pada skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada *pretest* 12,07 dan standar deviasi 2,30 sedangkan *Posttest* rata-rata skor yang diperoleh peserta didik 24,46 dan standar deviasi 5,04. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir logis kelas XI MIPA SMA Batara Gowa sebelum dan setelah diterapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

Dari hasil analisis N-gain diperoleh peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik dalam kategori tinggi secara individual dari 28 peserta didik terdapat 3 peserta didik atau (10,7%) yang memperoleh kategori sedang, 14 peserta didik atau (50,0%) yang memperoleh kategori rendah dan 10 peserta didik atau (35,7%) yang memperoleh kategori sangat rendah. Adapun skor hasil analisis N-gain adalah 0,7 yang memperoleh kategori tinggi, hasil analisis ini mengemukakan bahwa setelah diterapkan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dikelas tersebut terjadi peningkatan kemampuan berpikir logis.

Peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik dengan menggunakan Model pembelajaran Inkuiri Terbimbing didukung oleh hasil penelitian teori yang dikemukakan oleh Gagne (dalam Syaiful, 2016:17) bahwa "belajar merupakan perubahan yang terjadi dalam kemampuan yang terjadi setelah belajar secara terus menerus (stimulus-respon)". Inkuiri Terbimbing merupakan alternatif untuk lebih mengefektifkan peserta didik karena dengan

model pembelajaran ini peserta didik dapat mengungkapkan pendapatnya, berdiskusi dan bertukar pendapat dengan teman atau guru melalui sumber belajar yang telah disiapkan, bertanya pada guru, menanggapi pertanyaan dan mengungkapkan apa yang diketahui semaksimal mungkin.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa sebelum diajar dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berada pada skor rata-rata 12,07 dengan interval skor 11-15 sehingga berada pada kategori rendah.
2. Kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa setelah diajar dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berada pada skor rata-rata 24,46 dengan interval skor 21-25 sehingga berada pada kategori tinggi.
3. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA SMA Batara Gowa setelah diajar dengan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing berada dalam skor N-Gain 0,7 sehingga kemampuan berpikir logis berada pada kategori tinggi.

#### **B. Saran**

1. Adanya peningkatan kemampuan berpikir logis yang signifikan maka disarankan kepada guru Fisika hendaknya dapat menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang menjadi acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran yang lebih baik untuk yang akan datang.



2. Diharapkan kepada para peneliti selanjutnya dibidang pendidikan khususnya pada pembelajaran Fisika apabila ingin melakukan penelitian dengan judul yang sama agar penelitian lebih disempurnakan lagi dengan sampel yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, Fathiah . 2018. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa.  
*Jurnal Pendidikan Fisika (UPF) Universitas Muhammadiyah Makassar.*  
Vol. 6, No. 3.
- Anam, khoirul (2016). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri*. Yogyakarta: Pustaka  
Pelajar.
- Ananda, Rusydi & Muhammad Fadli. 2018. *Statistik Pendidikan Teori dan Praktik  
dalam Pendidikan*. Medan: CV. Media Puspita.
- Arikunto. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta :  
Rineka Cipta
- Emzir, Emzir. 2017. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*.  
Depok : Rajawali Pers.
- Gagne, Robert M., Lessie J. Biggers dan Walter W. Wager. 1990. *Principles of  
Instructional Design*. Florida : Harcourt Brace College.
- Jumrianti. 2014. Pengembangan Perangkat Penilaian Kinerja  
Berbasis Keterampilan proses Sains Pada Praktikum Kimia. Eprintis  
Universitas Negeri Makassar : 1-17.
- Khalimi. 2011. *Logika (Teori dan Aplikasi)*. Jakarta: Gaun Persada Press.

- Ni'matus. 2011. *Kemampuan Berpikir Logis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-C SMP Negeri 12 Surabaya. Skripsi Tidak Dipublikasikan*. Surabaya: Unesa.
- Mauliasari. A. 2010. *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Quantum Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa SMP (Studi Eksperimen di Kelas VIII SMPN 15 Bandung*. Bandung: UPI Bandung.
- Mansyur, Harum Rasyid & Suratno. 2015. *Asumsi Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Ridwan. 2015. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung : Alfabeta.
- Retnawati, H. 2016. *Validitas Realibilitas dan Karakter Butir*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Sukimarwati, Juli, Widha sumarno. Sugiyarto.2013. *Pembelajaran Biologi dengan Guided Inquiry Model menggunakan LKS Terbimbing dan LKS Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Kreativitas dan Motivasi Berprestasi Siswa*. Jurnal Inkuri, 2,2. Hal :154-162. Uns,Surakarta
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tiro, Muhammad Arif. 1999. *Dasar-dasar Statistika*.Makassar. Badan Penerbit UNM.

**LAMPIRAN A**  
**UJI GREGORY**

	Validator I	
	Lemah (1-2)	Kuat (3-4)
Validator 2		
Lemah (1-2)	A	B
Kuat (3-4)	C	D

Tabel A.1.1 Hasil Analisis Validasi RPP

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format	1. Kejelasan pembagian materi pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran dan alokasi waktu	4	4	D
		2. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	D
		3. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	D
2.	Bahasa	1. Kebenaran tata bahasa	4	4	D
		2. Kesederhanaan struktur kalimat	4	3	D
		3. Kejelasan petunjuk atau arahan	4	4	D
		4. Bersifat komunikatif	4	3	D
3.	Isi	1. Kejelasan Kompetensi yang harus dicapai	4	4	D
		2. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
		3. Kejelasan materi yang akan disampaikan	4	4	D
		4. Kejelasan scenario pembelajaran	4	4	D
		5. Kesesuaian instrument penilaian yang digunakan dengan kompetensi yang ingin diukur	4	3	D
		6. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4	4	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{13}{0 + 0 + 0 + 13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

Tabel A.1.2 Hasil Analisis Validasi Bahan Ajar

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format Buku Peserta didik	1. Sistem penomoran jelas	4	4	D
		2. Pembagian materi jelas	4	4	D
		3. Pengaturan ruang (tata letak)	4	4	D
		4. Teks dan Ilustrasi seimbang	4	3	D
		5. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
		6. Memiliki daya tarik	4	3	D
2.	Isi Buku Peserta didik	1. Kebenaran konsep / materi	4	4	D
		2. sesuai dengan KTSP.	4	3	D
		3. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas konsep	4	4	D
		4. Memberi rangsangan secara visual	4	3	D
		5. Mudah dipahami	4	4	D
		6. Kontekstual, artinya ilustrasi/gambar yang dimuat berdasarkan konteks daerah/tempat /lingkungan peserta didik dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari hari mereka	4	3	D
3.	Bahasa dan Tulisan	1. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	D
		2. Menggunakan tulisan dan tanda baca sesuai dengan EYD	4	3	D
		3. Menggunakan istilah – istilah secara tepat dan mudah dipahami.	4	4	D
		4. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan struktur kalimat yang sederhana, sesuai dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca dan usia peserta didik	4	4	D
		5. Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
4.	Manfaat/ Kegunaan	1. Dapat mengubah kebiasaan pembelajaran yang tidak terarah menjadi terarah dengan jelas	4	4	D

	2. Dapat digunakan sebagai pegangan bagi guru dan peserta didik dalam pembelajaran	4	4	D
--	--	---	---	---

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{19}{0 + 0 + 0 + 19}$$

$$R = \frac{19}{19} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

Tabel A.1.3 Hasil Analisis Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Format	1. Kejelasan pembagian materi	4	4	D
		2. Sistem penomoran jelas	4	4	D
		3. Jenis dan ukuran huruf sesuai	4	4	D
		4. Kesesuaian tata letak gambar, grafik maupun table	4	3	D
		5. Teks dan ilustrasi seimbang	4	3	D
2.	Isi	1. Kesesuaian dengan RPP dan buku ajar.	4	4	D
		2. Isi LKPD mudah dipahami dan kontekstual	4	4	D
		3. Aktivitas siswa dirumuskan dengan jelas dan operasional	4	3	D
		4. Kesesuaian isi materi dan tugas-tugas dengan alokasi waktu yang ada	4	4	D
3.	Bahasa	1. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami	4	4	D
		2. Bahasa yang digunakan benar sesuai EYD dan menggunakan arahan/petunjuk yang jelas sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	D
4.	Manfaat/kegunaan LKPD	1. Penggunaan LKPD Sebagai bahan ajar bagi guru	4	4	D
		2. Penggunaan LKPD sebagai pedoman belajar bagi peserta didik	4	4	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{13}{0 + 0 + 0 + 13}$$

$$R = \frac{13}{13} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$$R \geq 0,75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$$

Tahle A.1.4 Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar Sidus 1 (*Pre-Test*)

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Soal	C. Soal-soal sesuai dengan indikator	4	4	D
		D. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	4	4	D
		E. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	4	D
		F. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	D
2.	Konstruksi	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	4	D
		2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
		3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	D
		4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	4	D
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	3	D
		2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	D
		3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	4	D
4.	Waktu	Waktu yang digunakan sesuai	4	4	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$



$$R = \frac{12}{0 + 0 + 0 + 12}$$

$$R = \frac{12}{12} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

**Table A.1.5 Hasil Analisis Validasi Tes Hasil Belajar Siklus II (*Post-test*)**

No.	Aspek	Aspek yang dinilai	Validator		Ket.
			I	II	
1.	Soal	1. Soal-soal sesuai dengan indikator	4	4	D
		2. Soal-soal sesuai dengan aspek yang diukur	4	3	D
		3. Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	4	D
		4. Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	4	D
2.	Konstruksi	1. Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	4	D
		2. Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	4	D
		3. Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	4	D
		4. Panjang rumusan pilihan jawaban relatif sama	4	4	D
3.	Bahasa	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar	4	3	D
		2. Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	4	D
		3. Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	4	D
4.	Waktu	Waktu yang digunakan sesuai	4	4	D

$$R = \frac{D}{A + B + C + D}$$

$$R = \frac{12}{0 + 0 + 0 + 12}$$

$$R = \frac{12}{12} = 1 (\text{Layak Digunakan})$$

$R \geq 0.75 \rightarrow \text{Layak Digunakan}$

## **LAMPIRAN B**

- 1. ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL**
- 2. ANALISIS REALIBILITAS**
- 3. ANALISIS TINGKAT KESUKARAN**

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8
1	A1	0	0	0	0	0	0	1	1
2	A2	0	1	1	1	0	0	0	0
3	A3	0	1	1	1	0	0	1	1
4	A4	0	0	0	0	0	1	0	0
5	A5	0	0	1	0	0	1	1	1
6	A6	0	1	0	0	0	1	0	0
7	A7	0	1	0	0	0	1	1	1
8	A8	0	1	0	0	0	1	1	1
9	A9	0	1	1	0	0	1	1	1
10	A10	0	1	1	0	0	1	1	0
11	A11	0	1	0	0	0	1	0	0
12	A12	1	1	0	1	1	1	0	0
13	A13	0	1	1	1	1	0	0	0
14	A14	1	1	1	1	1	1	1	1
15	A15	0	0	0	1	1	0	0	1
16	A16	0	0	1	1	1	1	0	0
17	A17	0	1	1	1	1	0	0	1
18	A18	0	1	1	1	1	0	0	1
19	A19	0	1	1	1	1	0	0	0
20	A20	0	0	1	1	1	1	0	0
21	A21	0	0	1	1	0	1	1	0
22	A22	0	0	1	1	0	1	0	1
23	A23	0	0	1	1	0	1	0	1
24	A24	0	0	1	1	0	1	1	1
25	A25	0	1	1	1	0	1	0	1
26	A26	0	1	1	1	0	1	0	1
27	A27	1	1	1	1	0	1	0	0
28	A28	1	1	1	1	0	1	1	0
<b>Jumlah</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
P		0,143	0,643	0,714	0,679	0,321	0,714	0,393	0,536
Q		0,857	0,357	0,286	0,321	0,679	0,286	0,607	0,464
Rerata Skor menjawab Benar		25,545	25,565	26,100	26,571	25,889	25,550	25,363	26,733
Rerata Skor Total		24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607
Simpangan Baku		3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213
R-Pbi		0,119	0,400	0,735	0,888	0,275	0,464	0,189	0,711
Nilai Kritis/Tabel		0,374	0,374	0,374	0,374	0,37	0,374	0,374	0,374

Status Butir	DROP	VALID	VALID	VALID	DROP	VALID	DROP	VALID
--------------	------	-------	-------	-------	------	-------	------	-------

9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	1	1	1	0
21	9	16	19	24	25	12	18
0,750	0,321	0,571	0,679	0,857	0,893	0,429	0,643
0,250	0,679	0,429	0,321	0,143	0,107	0,571	0,357
25,716	26,111	25,750	25,210	25,875	25,880	25,666	25,722
24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607
3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213
0,598	0,322	0,411	0,273	0,967	1,144	0,285	0,466
0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374
VALID	DROP	VALID	DROP	VALID	VALID	DROP	VALID







35	36	37	38	39	40	Skor (X)	X2
1	1	1	1	1	1	29	841
1	1	1	1	1	1	24	576
0	0	0	1	1	1	28	784
1	1	1	1	0	1	22	484
1	1	0	1	1	1	26	676
0	0	0	0	0	0	17	289
1	1	1	0	1	1	30	900
0	0	1	1	1	1	22	484
0	0	1	1	0	0	24	576
0	0	1	0	0	0	19	361
0	0	1	1	0	0	19	361
0	0	1	0	0	0	24	576
0	1	1	1	0	1	23	529
0	0	0	0	0	0	29	841
0	0	0	0	0	0	24	576
0	0	0	0	1	0	24	576
0	0	0	1	0	0	27	729
0	0	0	0	0	0	25	625
1	0	1	0	0	0	25	625
1	0	0	1	0	0	24	576
1	1	1	0	0	0	29	841
1	1	1	0	1	0	24	576
0	0	1	0	1	0	21	441
1	1	1	0	0	0	27	729
1	1	1	0	0	0	24	576
1	1	0	0	0	0	26	676
1	1	0	0	0	0	25	625
1	1	0	0	1	0	28	784
14	13	16	11	10	8	689	17233
0,500	0,464	0,571	0,393	0,357	0,286		
0,500	0,536	0,429	0,607	0,643	0,714		
27,071	27,307	25,500	25,363	26,900	26,750		
24,607	24,607	24,607	24,607	24,607	24,607		
3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213		
0,767	0,782	0,321	0,189	0,532	0,422		
0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374		
VALID	VALID	VALID	DROP	VALID	VALID		



Uji validitas item dari 40 soal yang telah diteskan kepada 28 orang peserta didik, dengan menggunakan rumus Koefisien Biserial.

Dalam menguji item tes berpikir logis digunakan persamaan berikut:

$$r_{bts(i)} = \frac{X_i - X_c}{S_c} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

Keterangan :  $r_{bts(i)}$  = Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor i dengan skor total.

$X_i$  = Rerata skor total responden yang menjawab benar pada butir nomor i

$X_c$  = Rerata skor total seluruh responden

$S_c$  = Standar deviasi dari skor total

$$S_c = \sqrt{\left(\frac{\sum X^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$p_i$  = Proporsi jawaban yang benar untuk butir soal.

$q_i$  = Proporsi peserta didik yang menjawab salah ( $q_i = 1 - p_i$ )

$$\text{nomor } i = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

**Contoh Perhitungan item nomor 2 (item yang valid)**

Menghitung rerata skor menjawab yang benar ( $\bar{X}_i$ )

$$\bar{X}_t = \frac{(25+29+19+32+24+26+21+21+23+24+27+23+25+29+26+27+26+29)}{18}$$

$$X_t = \frac{456}{18}$$

$$X_t = 25,33$$

Menghitung rerata skor total ( $\bar{X}_t$ )

$$\bar{X}_t = \frac{\sum X^2}{N} = \frac{689}{28} = 24,61$$

Menghitung harga standar deviasi total ( $S_t$ )

$$S_t = \sqrt{\left(\frac{\sum X^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$S_t = \sqrt{\left(\frac{27232}{28}\right) - \left(\frac{689}{28}\right)^2}$$

$$S_t = \sqrt{\left(\frac{17232}{28}\right) - \left(\frac{474,721}{784}\right)}$$

$$= \sqrt{615,46 - 605,51}$$

$$= \sqrt{9,95} = 3,21$$

$$p = \frac{\sum Xi^2}{N} = \frac{18}{28} = 0,643$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,643 = 0,357$$

Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor 2 dengan skor total

$$r_{bis}(t) = \frac{X_t - \bar{X}_t}{S_t} \sqrt{\frac{p_t}{q_t}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{25,33 - 24,61}{3,15} \sqrt{\frac{0,643}{0,357}}$$

$$= 0,300 \sqrt{1,801}$$

$$\sim 0,400$$

Karena  $r_{bis}(t)$  yang diperoleh dalam hitungan  $r_{bis}(t) = 0,400 > \text{tabel} = 0,374$ .

Maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 1 dinyatakan valid.

**Contoh perhitungan item nomor 1 (item yang drop)**

Menghitung rerata skor menjawab yang benar ( $\bar{X}_1$ )

$$\bar{X}_1 = \frac{(23+19+26+29)}{4}$$

$$X_1 = \frac{97}{23}$$

$$X_1 = 25,56$$

Menghitung rerata skor total ( $\bar{X}_t$ )

$$\bar{X}_t = \frac{\sum X^2}{N} = \frac{689}{28} = 24,61$$

Menghitung harga standar deviasi total ( $S_t$ )

$$S_t = \sqrt{\left(\frac{\sum X^2}{N}\right) - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$S_x = \sqrt{\left(\frac{17233}{28}\right) - \left(\frac{689}{28}\right)^2}$$

$$S_x = \sqrt{\left(\frac{17233}{28}\right) - \left(\frac{474,721}{784}\right)}$$

$$= \sqrt{615,46 - 605,51}$$

$$= \sqrt{9,95} = 3,21$$

$$p = \frac{\sum x_i^2}{N} = \frac{4}{28} = 0,143$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,143 = 0,857$$

Koefisien korelasi biserial antara skor butir soal nomor 2 dengan skor total

$$r_{bis}(i) = \frac{x_i - \bar{x}_i}{S_x} \sqrt{\frac{p_i}{q_i}}$$

$$r_{bis}(i) = \frac{25,56 - 24,61}{3,21} \sqrt{\frac{0,143}{0,857}}$$

$$= 0,300 \sqrt{0,41}$$

$$= 0,119$$

Karena  $r_{bis}(i)$  yang diperoleh dalam hitungan  $r_{bis}(i) = 0,119 < \text{tabel} = 0,374$ ,

Maka dapat diambil kesimpulan bahwa butir item nomor 1 dinyatakan drop.

### ANALISIS REALIBILITAS

Data yang diperlukan :

Tabel B.2 Skor hasil uji lapangan di kelas XI MIPA SMA Batara Gowa

No	Kode	Skor Total (X)	(X <sup>2</sup> )
1	A1	29	841
2	A2	24	576
3	A3	28	784
4	A4	22	484
5	A5	26	676
6	A6	17	289
7	A7	30	900
8	A8	22	484
9	A9	24	576
10	A10	19	361
11	A11	19	361
12	A12	24	576
13	A13	23	529
14	A14	29	841
15	A15	24	576
16	A16	24	576
17	A17	27	729
18	A18	25	625
19	A19	25	625
20	A20	24	576
21	A21	29	841
22	A22	24	576
23	A23	21	441
24	A24	27	729
25	A25	24	576
26	A26	26	676
27	A27	25	625
28	A28	28	784
<b>JUMLAH</b>		<b>689</b>	<b>17.233</b>

Berikut adalah langkah-langkah untuk menentukan nilai realibilitas instrument tes berpikir logis.

4. Menentukan rata-rata skor total

$$M = \frac{\sum x}{N} = \frac{609}{28} = 24,61$$

5. Menentukan varians skor total sebagai berikut:

$$S_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{N}}{N}$$

$$S_t^2 = \frac{37.233 - \frac{609^2}{28}}{28} = 10$$

6. Menghitung koefisien reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{kk} = \frac{40}{40 - 1} \left[ 1 - \frac{24,61 (40 - 24,61)}{40 \times 10} \right]$$

$$r_{kk} = \frac{40}{39} \left[ 1 - \frac{24,61 (40 - 24,61)}{40 \times 10} \right]$$

$$r_{kk} = 1,03 \left[ 1 - \frac{378,75}{400} \right]$$

$$r_{kk} = 1,03 [1 - 0,95]$$

$$r_{kk} = 0,98$$

Berdasarkan tabel 3.3. kriteria reliabilitas berada pada rentang nilai  $>0,80$  sedangkan nilai reliabilitas  $r_{kk} = 0,98$ , maka instrumen berpikir logis memiliki tingkat realibilitas sangat tinggi.

## ANALISIS TINGKAT KESUKARAN SOAL INSTRUMEN TES

### KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS.

1. Data yang diperlukan :
2. Jumlah peserta didik : 28 orang
3. Jumlah butir pertanyaan (k) : 40 item

**Tabel B.3 Tabel Hitung Taraf Kesukaran Soal**

No. Item	B	P	Ket
1	4	0,140	Sukar
2	18	0,643	Sedang
3	20	0,714	Mudah
4	19	0,679	Sedang
5	9	0,321	Sedang
6	20	0,714	Mudah
7	11	0,393	Sedang
8	15	0,536	Sedang
9	21	0,750	Mudah
10	9	0,321	Sedang
11	16	0,571	Sedang
12	19	0,679	Sedang
13	24	0,857	Mudah
14	25	0,892	Mudah
15	12	0,429	Sedang
16	18	0,643	Sedang
17	22	0,786	Mudah
18	24	0,857	Mudah
19	22	0,786	Mudah
20	22	0,786	Mudah

No. Item	B	P	Ket
21	18	0,643	Sedang
22	25	0,892	Mudah
23	22	0,786	Mudah
24	16	0,571	Sedang
25	23	0,821	Mudah
26	17	0,607	Sedang
27	27	0,964	Mudah
28	26	0,929	Mudah
29	14	0,500	Sedang
30	23	0,821	Mudah
31	9	0,321	Sedang
32	7	0,250	Sukar
33	19	0,679	Sedang
34	21	0,750	Mudah
35	14	0,500	Sedang
36	13	0,464	Sedang
37	16	0,571	Sedang
38	11	0,393	Sedang
39	10	0,357	Sedang
40	8	0,286	Sukar

**Contoh Analisis Tingkat Kesukaran Soal Item 1**

$$P_1 = \frac{\sum x_1}{sm_{1N}} = \frac{4}{1 \times 28} = 0,140$$

Berdasarkan analisis indeks kesukaran soal dapat diketahui bahwa butir soal no.1 masuk dalam kategori sukar karena  $0,14 \leq 0,30$ .

#### Contoh Analisis Tingkat Kesukaran Soal Item 2

$$P_1 = \frac{\sum x_1}{sm_{1N}} = \frac{16}{28} = 0,571$$

Berdasarkan analisis indeks kesukaran soal dapat diketahui bahwa butir soal no.1 masuk dalam kategori sedang karena  $0,3 < 0,30 \leq 0,70$ .

#### Contoh Analisis Tingkat Kesukaran Soal Item 3

$$P_1 = \frac{\sum x_1}{sm_{1N}} = \frac{20}{28} = 0,714$$

Berdasarkan analisis indeks kesukaran soal dapat diketahui bahwa butir soal no.1 masuk dalam kategori mudah karena  $0,3 < 0,30 \leq 0,70$ .



## **LAMPIRAN C**

### **1. ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF**

### **2. ANALISIS UJI N-GAIN**

## ANALISIS STATISTIK DESKRIPTIF

### A. Analisis deskriptif Pretest

**Tabel C.1 Skor Pretest Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Batara Gowa**

No	Kode	Skor Pretest
1	A1	10
2	A2	9
3	A3	7
4	A4	8
5	A5	12
6	A6	11
7	A7	11
8	A8	13
9	A9	12
10	A10	9
11	A11	9
12	A12	13
13	A13	8
14	A14	7
15	A15	11
16	A16	13
17	A17	10
18	A18	9
19	A19	12
20	A20	14
21	A21	12
22	A22	12
23	A23	15
24	A24	20
25	A25	17
26	A26	19
27	A27	21
28	A28	14

**Tabel C.2 Distribusi Frekuensi Skor Kemampuan Berpikir Logis Pada Pretest.**

Skor (X)	F	fX	x	x <sup>2</sup>	fx <sup>2</sup>
20	1	20	7,93	62,9	62,9
19	1	19	6,93	48,0	48,0
18	1	18	5,93	35,2	35,2
17	1	17	4,93	24,3	24,3
16	1	16	3,93	15,4	15,4
15	1	15	-47,9	2293,0	2293,0
14	2	28	-48,9	2389,7	4779,5
13	2	26	-49,9	2488,5	4977,0
12	5	60	-50,9	2589,3	12946,4
11	3	33	-51,9	2692,0	8076,1
10	2	20	-60,9	3707,0	7413,9
9	4	36	-53,9	2903,6	11614,3
8	2	16	-54,9	3012,4	6024,7
7	2	14	-55,9	3123,1	6246,2
<b>Jumlah</b>	<b>N=28</b>	<b>338</b>		<b>25384,4</b>	<b>64557,0</b>

1. Menghitung skor rata-rata

$$M = \frac{\sum fX}{N} = \frac{338}{28} = 12,07$$

2. Menghitung deviasi (x) dengan rumus  $x = X - M$ , kemudian mengkuadratkanya ( $x^2$ ).
3. Memperkalikan f dengan ( $x^2$ ) = ( $fx^2$ ) kemudian menjumlahkan sehingga diperoleh  $\sum fx^2 = 64557,0$ .
4. Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}} = \sqrt{\frac{64557,0}{28}} = 2,30$$

## B. Analisis deskriptif Posstest

**Tabel C.3 Skor Posstest Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Batara Gowa**

No	Kode	Skor Posstest
1	A1	29
2	A2	24
3	A3	28
4	A4	22
5	A5	26
6	A6	17
7	A7	30
8	A8	22
9	A9	24
10	A10	19
11	A11	19
12	A12	24
13	A13	23
14	A14	29
15	A15	24
16	A16	24
17	A17	27
18	A18	25
19	A19	25
20	A20	24
21	A21	29
22	A22	24
23	A23	21
24	A24	27
25	A25	24
26	A26	26
27	A27	25
28	A28	29

**Tabel C.4 Distribusi Frekuensi Skor Kemampuan Berpikir Logis Pada Pretest.**

Skor (X)	F	fX	X	x <sup>2</sup>	fX <sup>2</sup>
30	1	30	-23,46	550,6	-23,5
29	4	116	27,46	754,3	109,9
28	1	28	24,46	598,5	24,5
27	2	54	25,4642	648,4	50,9
26	2	52	25,4642	648,4	50,9
25	3	75	26,4642	700,4	79,4
24	7	168	30,4642	928,1	213,3
23	1	23	24,4642	598,5	24,5
22	2	44	25,4642	648,4	50,9
21	0	0	23,4642	550,6	0,0
20	2	40	25,4642	648,4	50,9
19	2	38	25,4642	648,4	50,9
18	0	0	23,4642	550,6	0,0
17	1	17	24,4642	598,5	24,5
<b>Jumlah</b>	<b>28</b>	<b>685</b>		<b>9072,1</b>	<b>707,1</b>

1. Menghitung skor rata-rata

$$M = \frac{\sum fX}{N} = \frac{685}{28} = 24,46$$

2. Menghitung deviasi (x) dengan rumus  $x = X - M$ , kemudian mengkuadratkanya ( $x^2$ ).
3. Memperkalikan F dengan ( $x^2$ ) = ( $f x^2$ ) kemudian mejumlahkan sehingga diperoleh  $\sum f x^2 = 707,1$ .
4. Menghitung standar deviasi dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f x^2}{N}} = \sqrt{\frac{707,1}{28}} = 5,04$$

Tingkat Kategori Tes Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik  
(Pretest dan Posttest)

1. Skor Tertinggi = 30
2. Skor Terendah = 7
3. Rentang (R) = Skor Tertinggi- Skor Terendah (30-7 = 23)
4. Batas Skala = 5 Skala
5. Panjang Kelas Interval =  $\frac{R}{BS} = \frac{23}{5} = 6$

**Tabel B.5 Kategorisasi Skor Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik**

No	Interval Skor	Kategori	Pretest		Posttest	
			Frekuensi	%	Frekuensi	%
1.	6 – 10	Sangat Rendah	10	35,7%	0	0%
2.	11 – 15	Rendah	14	50,0%	0	0%
3.	16 – 20	Sedang	3	10,7%	3	35,7%
4.	21 -25	Tinggi	0	0%	15	50,0%
5.	26 – 30	Sangat Tinggi	0	0%	10	10,7%
<b>Jumlah</b>			<b>28</b>		<b>28</b>	

6. Presentase Pretest

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah Perolehan Skor (Frekuensi)}}{\text{Jumlah Peserta Didik}} \times 100\%$$

- a. Presentase 1 =  $\frac{10}{28} \times 100\% = 35,7\%$
- b. Presentase 2 =  $\frac{14}{28} \times 100\% = 50,0\%$

$$c. \text{ Presentase 3} = \frac{3}{28} \times 100\% = 10,7\%$$

$$d. \text{ Presentase 4} = \frac{0}{28} \times 100\% = 0\%$$

$$e. \text{ Presentase 5} = \frac{0}{28} \times 100\% = 0\%$$

#### 7. Presentase Posstest

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah Perolehan Skor (Frekuensi)}}{\text{jumlah Peserta Didik}} \times 100\%$$

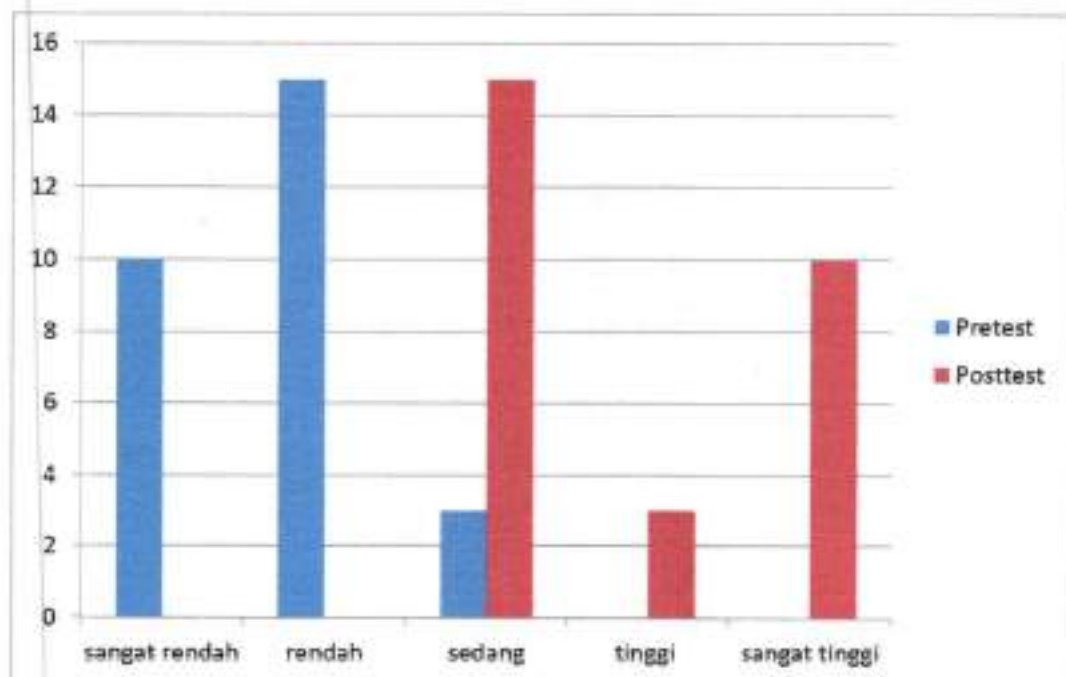
$$a. \text{ Presentase 1} = \frac{0}{28} \times 100\% = 0\%$$

$$b. \text{ Presentase 2} = \frac{0}{28} \times 100\% = 0\%$$

$$c. \text{ Presentase 3} = \frac{3}{28} \times 100\% = 10,7\%$$

$$d. \text{ Presentase 4} = \frac{15}{28} \times 100\% = 50,0\%$$

$$e. \text{ Presentase 5} = \frac{10}{28} \times 100\% = 35,7\%$$



Gambar C.1 Diagram kategorisasi skor dan frekuensi peserta didik

Berdasarkan tabel D.5 dan Gambar D.1 terlihat bahwa tingkat skor kemampuan berpikir logis peserta didik kelas XI MIPA 1 diperoleh data untuk pretest 35,7% peserta didik berada pada kategori sangat rendah, 50,0% peserta didik berada pada kategori rendah dan 10,7% peserta didik berada pada kategori sedang. Presentase tertinggi untuk perolehan skor saat pretest berada pada kategori rendah, sehingga tingkat kemampuan berpikir logis sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing berada pada kategori rendah. Sedangkan data untuk posstest kategori sangat rendah dan rendah tidak ada, 35,7% pada kategori sedang, 50,0% pada kategori tinggi, dan 10,7% berada pada kategori sangat tinggi. Presentase tertinggi untuk perolehan skor posstest berada pada kategori tinggi. Sehingga tingkat kemampuan berpikir logis peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan inkuiri terbimbing berada pada kategori tinggi.



**LAMPIRAN D**

**ANALISIS UJI N-GAIN**

## ANALISIS UJI N-Gain

Tabel D.1 Data Hasil Analisis N-Gain

No	Kode	Skor Pretest	Skor Posstest	Uji N-Gain	Status Gain
1	A1	10	29	0,95	Tinggi
2	A2	9	24	0,71	Tinggi
3	A3	7	28	0,91	Tinggi
4	A4	8	22	0,64	Sedang
5	A5	12	26	0,78	Tinggi
6	A6	11	17	0,32	Sedang
7	A7	11	30	1,00	Tinggi
8	A8	13	22	0,53	Sedang
9	A9	12	24	0,67	Sedang
10	A10	9	19	0,48	Sedang
11	A11	9	19	0,48	Sedang
12	A12	13	24	0,65	Sedang
13	A13	8	23	0,68	Sedang
14	A14	7	29	0,96	Tinggi
15	A15	11	24	0,68	Sedang
16	A16	13	24	0,65	Sedang
17	A17	10	27	0,85	Tinggi
18	A18	9	25	0,76	Tinggi
19	A19	12	25	0,72	Tinggi
20	A20	14	24	0,63	Sedang
21	A21	12	29	0,94	Tinggi
22	A22	12	24	0,67	Sedang
23	A23	15	21	0,40	Sedang
24	A24	20	27	0,70	Tinggi
25	A25	17	24	0,54	Sedang
26	A26	19	26	0,64	Sedang
27	A27	21	25	0,44	Sedang
28	A28	14	29	0,94	Tinggi
Rata-rata		12,07	24,64	0,70	Tinggi

Uji N-Gain Rata-rata Peserta didik.

$$\begin{aligned}
 N\text{-Gain} &= \frac{skor_{posttest} - skor_{pretest}}{skor_{maksimum} - skor_{pretest}} \\
 &= \frac{24,64 - 12,07}{30 - 12,07} \\
 &= \frac{12,57}{17,93} = 0,701
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria Gain Ternormalisasi dapat diketahui bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir logis peserta didik masuk kategori tinggi atau  $g > 0,701$ .

## **LAMPIRAN E**

- 1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**
- 2. BUKU BAHAN AJAR**
- 3. LKPD**
- 4. INSTRUMEN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS**

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMA Batara Gowa
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pokok	: Fluida Statis
Alokasi Waktu	: 8 x 45 menit ( 4 x pertemuan)

### A. Kompetensi Inti

1. **KI-1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. **KI-2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
3. **KI 3** : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. **KI 4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

➤ Pertemuan 1 dan 2

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3 Menganalisis hukum-hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari.	1. Menganalisis penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari tentang konsep hukum hidrostatik dan konsep hukum pascal.
	2. Melakukan percobaan konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal dan membuat laporan hasil percobaan konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal.

## C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menganalisis massa jenis dan tekanan, konsep tekanan hidrostatik serta menganalisis konsep hukum Pascal.
2. Melakukan percobaan konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal dan membuat laporan hasil percobaan konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal.

## D. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 menit)

Tahapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	Kegiatan guru	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
	Kegiatan Pendahuluan		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta salah satu siswa membaca doa sebelum belajar</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Menyampaikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan terkait dengan kehidupan sehari-hari.</li> <li>5. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam</li> <li>2. Peserta didik berdoa Bersama</li> <li>3. Merespon kehadiran</li> <li>4. Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari guru dan menunjukkan rasa ingin tahu</li> <li>5. Mendengarkan topik dan tujuan pembelajaran</li> </ol>	15 Menit
a. Orientasi masalah	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>➤ Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan tentang massa jenis, tekanan, konsep hukum hidrostatik dan hukum pascal.</li> </ol> <p>➤ Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik disuruh menyiapkan alat tulisnya.</li> <li>3. Guru membagikan bahan bacaan setiap peserta didik</li> <li>4. Guru meminta para peserta didik untuk</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang hukum hidrostatik</li> <li>2. Peserta didik menyiapkan alat tulis diatas meja</li> <li>3. Peserta didik menerima bahan bacaan</li> <li>4. Peserta didik membaca bahan bacaan yang</li> </ol>	60 Menit

	<p>membaca masing-masing bahan bacaan tentang tekanan, massa jenis, konsep tekanan hidrostatik dan hukum pascal</p> <p>5. Membagikan soal pada masing-masing peserta didik</p> <p>➤ Menanya</p> <p>6. Guru memberi kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai materi yang kurang dipahami</p> <p>7. Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan percobaan</p> <p>➤ Menelaah</p> <p>8. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan masalah permasalahan atau identifikasi masalah sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>9. Guru meminta peserta didik untuk</p>	<p>diberikan guru</p> <p>5. Setiap siswa mengambil soal yang diberikan oleh gurunya</p> <p>6. Salah satu peserta didik bertanya tentang materi yang kurang dipahami</p> <p>7. Mendengarkan penjelasan guru mengenai percobaan yang akan dilakukan</p> <p>8. Peserta didik merumuskan masalah sesuai peristiwa yang diberikan guru dan bimbingan guru</p> <p>9. Peserta didik membuat</p>	
b. Merumuskan masalah/ identifikasi masalah			
c. Merumuskan			



hipotesis	merumuskan hipotesis yaitu guru mengarahkan peserta didik dengan memberi pertanyaan sesuai tentang soal yang diberikan	hipotesis atau dugaan sementara sesuai dengan soal yang diberikan oleh guru
	10. Memantau perkembangan jawaban yang ditulis oleh peserta didik	10. Menulis jawaban tentang soal yang diberikan oleh guunya.
	11. Membimbing dari siswa lain jika peserta didik kurang paham dengan soal yang diberikan	11. Peserta didik mendengarkan dan menulis penjelasan soal yang kurang dipahami dari guru
d. Mengumpulkan data	➤ Mengasosiasikan 12. Guru membimbing peserta didik untuk mengelolah data	12. Peserta didik menulis jawaban tentang soal yang diberikan.
c. Mengolah Data/ analisis	13. Membimbing peserta didik dari peserta didik untuk menarik kesimpulan tentang soal yang diberikan	13. Peserta didik menarik kesimpulan tentang hasil jawabannya
f. Membuat kesimpulan	➤ Mengkomunikasikan 14. Setiap perwakilan peserta didik menuiskan hasil jawabannya.	14. Salah satu peserta didik naik menuliskan hasil jawabannya di depan kelas

	<b>Kegiatan Akhir</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi penghargaan pada peserta didik dan motivasi</li> <li>2. Peserta didik disuruh menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari</li> <li>3. Menyampaikan pertanyaan pada pertemuan berikutnya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bahagia dan bangga diberi penghargaan berupa pujian</li> <li>2. Salah satu peserta didik menyimpulkan pelajaran</li> <li>3. Merespon penyampaian materi selanjutnya</li> </ol>	15 Menit
--	--	--	-------------

2. Pertemuan kedua (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b> <b>Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Waktu</b>
	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta salah satu siswa membaca doa sebelum belajar</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> <li>4. Menyampaikan motivasi kepada siswa tentang materi yang</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam</li> <li>2. Peserta didik berdoa Bersama</li> <li>3. Merespon kehadiran</li> <li>4. Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari guru dan</li> </ol>	15 Menit

	<p>diajarkan terkait dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>5. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran</p>	<p>menunjukkan rasa ingin tahu</p> <p>5. Mendengarkan topik dan tujuan pembelajaran</p>	
a. rrentasi masalah	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>➤ <b>Mengamati</b></p> <p>1. Guru mengulang materi konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal</p> <p>➤ <b>Mengasosiasi</b></p> <p>2. Peserta didik dibagi menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 5 – 6 peserta didik</p> <p>3. Guru membagikan bahan bacaan setiap peserta didik</p> <p>4. Guru meminta para peserta didik untuk membaca masing-masing bahan bacaan tentang massa jenis, tekanan, hukum hidrostatik dan hukum pascal.</p> <p>5. Membagikan LKPD pada masing-masing kelompok</p>	<p>1. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang konsep hukum tekanan hidrostatik dan hukum pascal</p> <p>2. Peserta didik membagi diri menjadi beberapa kelompok (5-6 orang)</p> <p>3. Peserta didik menerima bahan bacaan</p> <p>4. Peserta didik membaca bahan bacaan yang diberikan guru</p> <p>5. Setiap kelompok menerima LKPD yang diberikan guru</p>	60 Menit

	<p>➤ <b>Menanya</b></p> <p>6. Guru memberi kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai LKPD yang diberikan</p> <p>7. Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan percobaan</p>	<p>6. Salah satu peserta didik bertanya tentang materi yang kurang dipahami</p> <p>7. Mendengarkan penjelasan guru mengenai percobaan yang akan dilakukan</p>	
b. Merumuskan masalah/identifikasi masalah	<p>➤ <b>Mencoba</b></p> <p>8. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan masalah permasalahan atau identifikasi masalah sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>8. Peserta didik merumuskan masalah sesuai peristiwa yang diberikan guru dan bimbingan guru</p>	
c. Merumuskan hipotesis	<p>9. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan hipotesis yaitu guru mengarahkan peserta didik dengan memberi pertanyaan sesuai rumusan masalah</p> <p>10. Menantau perkembangan percobaan yang</p>	<p>9. Peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara sesuai dengan soal yang diberikan oleh guru</p> <p>10. Menulis jawaban tentang soal yang diberikan oleh guru</p>	

	<p>dilaksukannya</p> <p>11. Membimbing dari kelompok lain jika peserta didik kurang paham dengan percobaan yang akan dilakukan</p> <p>➤ <b>Mengasnsiasikan</b></p> <p>12. Guru membimbing peserta didik untuk mengolah data</p> <p>13. Membimbing peserta didik dari kelompok ke kelompok untuk menarik kesimpulan</p> <p>➤ <b>Mengkomunikasikan</b></p> <p>14. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaannya.</p>	<p>11. Peserta didik mendengarkan dan menulis penjelasan soal yang kurang dipahami dari guru</p> <p>12. Peserta didik menulis jawaban tentang soal yang diberikan.</p> <p>13. Peserta didik menarik kesimpulan tentang hasil jawabannya.</p> <p>14. Salah satu peserta didik naik menuliskan hasil jawabannya di depan kelas</p>	
<p><b>d. Mengumpulkan data</b></p> <p><b>e. Mengolah Data/ analisis</b></p> <p><b>f. Membuat kesimpulan</b></p>	<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <p>1. Memberi penghargaan pada peserta didik dan motivasi</p> <p>2. Peserta didik disuruh menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari</p> <p>3. Menyampaikan</p>	<p>1. Peserta didik bahagia dan bangga diberi penghargaan berupa pujian</p> <p>2. Salah satu peserta didik menyimpulkan pelajaran</p> <p>3. Merespon penyampaian</p>	<p>15 Menit</p>

	pertanyaan pada pertemuan berikutnya	materi selanjutnya	
--	--------------------------------------	--------------------	--

#### E. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

➤ Pertemuan 3 dan 4

Kompetensi Dasar	Indikator
4.3 Melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatanya.	1. Menganalisis penerapan fluida dalam kehidupan sehari-hari tentang hukum archimedes dan viskositas atau hukum stokes.
	2. Melakukan percobaan tentang hukum archimedes dan viskositas atau hukum stokes dan embuat laporan hasil percobaan tentang hukum archimedes dan viskositas atau hukum stokes.

#### F. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menganalisis konsep prinsip hukum Archimedes dan menyimpulkan konsep viskositas atau hukum stokes.
2. Melakukan percobaan tentang hukum archimedes dan viskositas atau hukum stokes dan membuat laporan hasil percobaan tentang hukum archimedes dan viskositas atau hukum stokes.

#### G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Ketiga (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b> <b>Inkuiri</b> <b>Terbimbing</b>	<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Waktu</b>
	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> 1. Mengucapkan salam 2. Guru meminta salah satu siswa membaca doa sebelum belajar 3. Menanyakan kehadiran peserta didik 4. Menyampaikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan terkait dengan kehidupan sehari-hari. 5. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran	1. Peserta didik menjawab salam 2. Peserta didik berdoa Bersama 3. Merespon kehadiran 4. Peserta didik menyimak dan menjawab pertanyaan dari guru dan menunjukkan rasa ingin tahu 5. Mendengarkan topik dan tujuan pembelajaran	15 Menit
<b>a. Orientasi masalah</b>	<b>Kegiatan Inti</b> ➤ <b>Mengamati</b> 1. Guru menjelaskan tentang hukum archimedes dan viskositas ➤ <b>Mengasosiasi</b> 2. Peserta didik disuruh menyiapkan alat tulisnya. 3. Guru membagikan	1. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang hukum hidrostatis 2. Peserta didik menyiapkan alat tulis diatas meja 3. Peserta didik menerima bahan bacaan	60 Menit

<p><b>b. Merumuskan masalah/identifikasi masalah</b></p>	<p>bahan bacaan setiap peserta didik</p> <p>4. Guru meminta para peserta didik untuk membaca masing-masing bahan bacaan tentang hukum archimedes dan viskositas</p> <p>5. Membagikan soal pada masing-masing peserta didik</p> <p>➤ <b>Menanya</b></p> <p>6. Guru memberi kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai materi yang kurang dipahami</p> <p>7. Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mengerjakan soal</p> <p>➤ <b>Mencoba</b></p> <p>8. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan masalah</p> <p>9. permasalahan atau identifikasi masalah</p>	<p>4. Peserta didik membaca bahan bacaan yang diberikan guru</p> <p>5. Setiap siswa mengambil soal yang diberikan oleh gurunya</p> <p>6. Salah satu peserta didik bertanya tentang materi yang kurang dipahami</p> <p>7. Mendengarkan penjelasan guru mengenai percobaan yang akan dilakukan</p> <p>8. Peserta didik merumuskan masalah sesuai peristiwa yang diberikan guru dan bimbingan guru</p>	
--	--	---	--



<p><b>c. Meramuskan hipotesis</b></p>	<p>sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>10. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan hipotesis yaitu guru mengarahkan peserta didik dengan memberi pertanyaan sesuai tentang soal yang diberikan</p> <p>11. Memantau perkembangan jawaban yang ditulis oleh peserta didik</p>	<p>9. Peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara sesuai dengan soal yang diberikan oleh guru.</p> <p>10. Menulis jawaban tentang soal yang diberikan oleh guru.</p> <p>11. Peserta didik mendengarkan dan menulis penjelasan soal yang kurang dipahami dari guru</p>	
<p><b>d. Mengumpulkan data</b></p>	<p>12. Membimbing dari siswa lain jika peserta didik kurang paham dengan soal yang diberikan</p>	<p>12. Peserta didik menulis jawaban tentang soal yang diberikan.</p>	
<p><b>e. Mengolah Data/ analisis</b></p>	<p>➤ Mengasosiasikan</p> <p>13. Guru membimbing peserta didik untuk mengelolah data</p> <p>14. Membimbing peserta didik dari peserta didik untuk menarik kesimpulan tentang soal yang diberikan</p>	<p>13. Peserta didik menarik kesimpulan tentang hasil jawabannya.</p> <p>14. Salah satu peserta didik naik menuliskan hasil jawabannya di depan kelas</p>	
<p><b>f. Membuat</b></p>	<p>➤ Mengkomunikasikan</p> <p>15. Setiap perwakilan</p>		

<b>kesimpulan</b>	peserta didik menuliskan hasil jawabannya.		
	<b>Kegiatan Akhir</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberi penghargaan pada peserta didik dan motifasi</li> <li>2. Peserta didik disuruh menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari</li> <li>3. Menyampaikan pertanyaan pada pertemuan berikutnya</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik bahagia dan bangga diberi penghargaan berupa pujian</li> <li>2. Salah satu peserta didik menyimpulkan pelajaran</li> <li>3. Merespon penyampaian materi selanjutnya</li> </ol>	15 Menit

Pertemuan Keempat (2 x 45 menit)

<b>Tahapan Pembelajaran</b> <b>Inkuiri</b> <b>Terbimbing</b>	<b>Kegiatan guru</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Waktu</b>
	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta salah satu siswa membaca doa sebelum belajar</li> <li>3. Menanyakan kehadiran peserta didik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam</li> <li>2. Peserta didik berdoa Bersama</li> <li>3. Merespon kehadiran</li> <li>4. Peserta didik menyimak</li> </ol>	15 Menit

	<p>4. Menyampaikan motivasi kepada siswa tentang materi yang diajarkan terkait dengan kehidupan sehari-hari.</p> <p>5. Menyampaikan topik dan tujuan pembelajaran</p>	<p>dan menjawab pertanyaan dari guru dan menunjukkan rasa ingin tahu</p> <p>5. Mendengarkan topik dan tujuan pembelajaran</p>	
<p><b>a. Orientasi masalah</b></p>	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p>➤ <b>Mengamati</b></p> <p>1. Guru mengulang materi hukum archimedes dan viskositas</p> <p>➤ <b>Mengasosiasi</b></p> <p>2. Peserta didik dibagi menjadi 3 kelompok yang terdiri dari 5 – 6 peserta didik</p> <p>3. Guru membagikan bahan bacaan setiap peserta didik</p> <p>4. Guru meminta para peserta didik untuk membaca masing-masing bahan bacaan tentang hukum archimedes dan viskositas</p> <p>5. Membagikan LKPD</p>	<p>1. Peserta didik menyimak penjelasan guru tentang konsep hukum hukum archimedes dan viskositas</p> <p>2. Peserta didik membagi diri menjadi beberapa kelompok (5-6 orang)</p> <p>3. Peserta didik menerima bahan bacaan</p> <p>4. Peserta didik membaca bahan bacaan yang diberikan guru</p> <p>5. Setiap kelompok</p>	<p>60 Menit</p>

	pada masing-masing kelompok	menerima LKPD yang diberikan guru
	➤ <b>Menanya</b>	
	6. Guru memberi kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai LKPD yang diberikan	6. Salah satu peserta didik bertanya tentang materi yang kurang dipahami
	7. Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan percobaan	7. Mendengarkan penjelasan guru mengenai percobaan yang akan dilakukan
	➤ <b>Mencoba</b>	
<b>b. Merumuskan masalah/identifikasi masalah</b>	8. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan masalah permasalahan atau identifikasi masalah sesuai dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari	8. Peserta didik merumuskan masalah sesuai peristiwa yang diberikan guru dan bimbingan guru
<b>c. Merumuskan hipotesis</b>	9. Guru meminta peserta didik untuk merumuskan hipotesis yaitu guru mengarahkan peserta didik dengan memberi pertanyaan sesuai rumusan masalah	9. Peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara sesuai dengan soal yang diberikan oleh guru
	10. Memantau	10. Menulis jawaban tentang

<p>d. Mengumpulkan data</p> <p>e. Mengolah Data/ analisis</p> <p>f. Membuat kesimpulan</p>	<p>perkembangan percobaan yang dilakukannya</p> <p>11. Membimbing dari kelompok lain jika peserta didik kurang paham dengan percobaan yang akan dilakukan</p> <p>➤ Mengasnsiasikan</p> <p>12. Guru membimbing peserta didik untuk mengelolah data</p> <p>13. Membimbing peserta didik dari kelompok ke kelompok untuk menarik kesimpulan</p> <p>➤ Mengkomunikasikan</p> <p>14. Setiap perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaannya.</p>	<p>soal yang diberikan oleh guanya.</p> <p>11. Peserta didik mendengarkan dan menulis penajelasan soal yang kurang dipahami dari guru</p> <p>12. Peserta didik menulis jawaban tentang soal yang diberikan.</p> <p>13. Peserta didik menarik kesimpulan tentang hasil jawabannya.</p> <p>14. Salah satu peserta didik baik menuliskan hasil jawabannya di depan kelas</p>	
	<p><b>Kegiatan Akhir</b></p> <p>1. Memberi penghargaan pada peserta didik dan motifasi</p> <p>2. Peserta didik disuruh menyimpulkan pembelajaran yang telah</p>	<p>1. Peserta didik bahagia dan bangga diberi penghargaan berupa pujian</p> <p>2. Salah satu peserta didik menyimpulkan pelajaran</p>	<p>15 Menit</p>

	dipelajari		
	3. Menyampaikan pertanyaan pada pertemuan berikutnya	3. Merespon penyampaian materi selanjutnya	

#### H. Materi Pembelajaran

##### 1. Massa Jenis

Kerapatan atau massa jenis didefinisikan sebagai massa persatuan volume atau kerapatan adalah perbandingan antara massa terhadap volumenya.

##### 2. Hukum Hidrostatika

Hukum Pokok Hidrostatika : Titik-titik pada kedalaman yang sama memiliki tekanan yang sama.

##### 3. Hukum Pascal

Hukum Pascal berbunyi tekanan yang diberikan pada suatu cairan pada bejana yang tertutup diteruskan ke setiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana.

##### 4. Hukum Archimedes

Bunyi Hukum Archimedes: Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya ataupun sebagian dalam suatu fluida beda itu akan mendapat gaya ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan.

##### 5. Viskositas

Viskositas adalah pengukuran dari ketahanan fluida yang diubah baik dengan tekanan maupun tegangan. Lebih jelasnya, pengertian viskositas adalah ukuran kekentalan fluida yang bisa menyatakan kecil besarnya suatu gesekan dalam fluida.

#### I. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Metode : Demonstrasi, Tanya Jawab, Kerja Kelompok

**J. Media Pembelajaran****Media :**

- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- Lembar penilaian

**Alat/Bahan :**

- Penggaris
- Spidol
- Papan tulis

**K. Sumber Belajar**

- Buku Fisika Siswa Kelas XI
- Buku referensi yang relevan
- Lingkungan setempat

**L. Penilaian Hasil Pembelajaran****Teknik Penilaian**

- Teknik : tertulis
- Bentuk : pilihan ganda

Gowa,     November 2019

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

JAFAR, S.Pd.

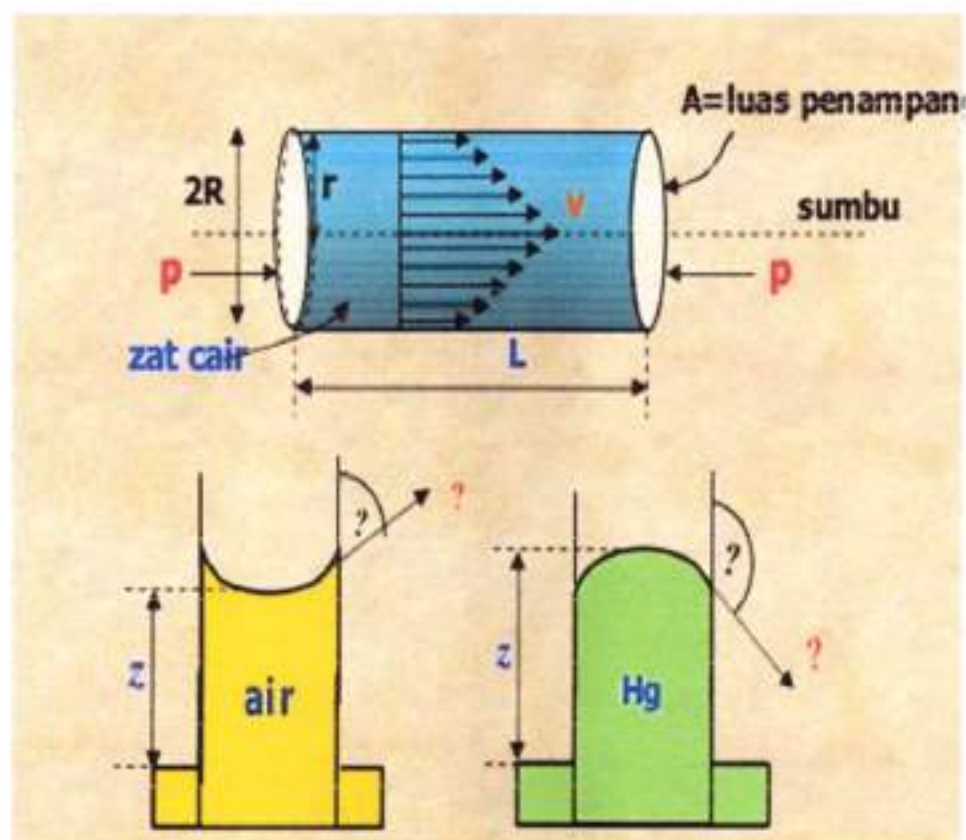
NIP.

A. RIHLA ANNISA

NIM. 1053 9144 915

## BAHAN AJAR MATERI

## FLUIDA STATIS

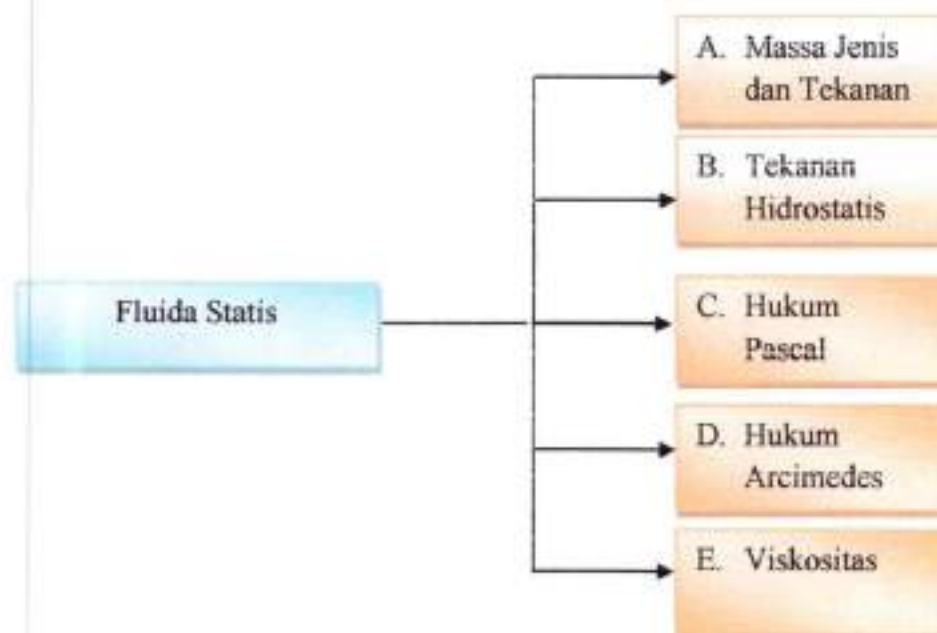


A. RIHLA ANNISA

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA

FISIMITH MAKASSAR



**PETA KONSEP****Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

3. Menyimpulkan konsep tekanan hidrostatik dan menyimpulkan konsep hukum Pascal.
4. Menyimpulkan konsep prinsip hukum Archimedes dan menyimpulkan konsep viskositas atau hukum stokes.

# FLUIDA STATIS



**Apa yang kalian ketahui tentang fluida?** Fluida merupakan suatu himpunan yang berasal dari benda, seperti contoh gas dan zat cair adapun sifat yang dimiliki suatu benda yang dikatakan fluida adalah memiliki suatu sifat tidak menolak pada perubahan bentuk, memiliki kemampuan untuk mengalir, dan memiliki kemampuan untuk menempati suatu wadah atau ruang.

**Jika kalian sudah paham tentang pengertian fluida, apa pengertian dari statis?** Statis merupakan nama sifat yang dimiliki oleh suatu objek atau benda jika berangsur-angsur dalam keadaan diam.

**Jika kalian perhatikan dari dua pengertian di atas, apa yang bisa kalian simpulkan tentang pengertian “fluida statis”?** Untuk pengertian fluida statis adalah suatu zat atau objek yang mempunyai kedudukan dalam keadaan diam atau tidak bergerak. Bagaimana? Apakah sampai disini kalian dapat memahami tentang pengertian dasar fluida statis? Baiklah, setelah kalian paham, berikut komponen-komponen yang berkaitan dengan hubungan fluida statis:

## A. MASSA JENIS

Istilah-istilah tersebut? Kerapatan atau massa jenis didefinisikan sebagai massa persatuan volume atau kerapatan adalah perbandingan antara massa terhadap volumenya. Bila kerapatan kita beri simbol  $\rho$  maka kerapatan dapat kita tuliskan:

$$\rho = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad \dots (1)$$

Satuan kerapatan adalah  $\text{kg/m}^3$ .

Kerapatan berat adalah berat persatuan volume atau dapat dituliskan sebagai:

$$\rho_x = \frac{mg}{V} \quad \dots (2)$$

Massa jenis relatif adalah perbandingan antara massa jenis benda dengan masa jenis air dengan volume yang sama.

$$\rho_{\text{relatif}} = \frac{\rho_{\text{benda}}}{\rho_{\text{air}}} \quad \dots (3)$$

Fluida memiliki sifat yang berbeda dengan benda padat. Bentuk benda padat tidak akan berubah meskipun kita memindahkannya dari satu tempat ke tempat yang lain. Tidak demikian dengan fluida, bentuk fluida akan berubah-ubah sesuai dengan tempatnya. Sebagai contoh fluida adalah air. Tuangkan air ke dalam gelas bagaimana bentuk air, seperti gelas bukan? Sekarang pindahlah air dalam gelas tadi ke dalam mangkok,

bentuk air akan berubah mengikuti bentuk mangkok. Salah satu sifat fluida adalah tidak dapat menopang tegangan geser sehingga bentuknya akan berubah sesuai bentuk tempatnya.

Masukan sebuah benda dengan luas penampangnya  $A$  ke dalam fluida. Tekanlah ke bawah benda tersebut. Apa yang kalian rasakan? Kalian akan merasakan ada tekanan pada tangan yang disebabkan oleh fluida. Fluida memberikan sebuah gaya yang tegak lurus pada setiap permukaan benda yang ada di dalam fluida. Gaya persatuan luas yang diadakan oleh fluida sama di setiap titik pada permukaan benda pada kedalaman yang sama. Gaya persatuan luas ini dinamakan tekanan Fluida:

$$P = \frac{F}{A} \quad \dots (4)$$

Satuan tekanan dalam SI adalah Newton persegi ( $\text{N/m}^2$ ) yang dinamakan Pascal (Pa).  $1\text{Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Bila kita membahas fluida kita akan mengenal apa yang disebut sebagai modulus Limbak atau modulus Bulk  $B$ .

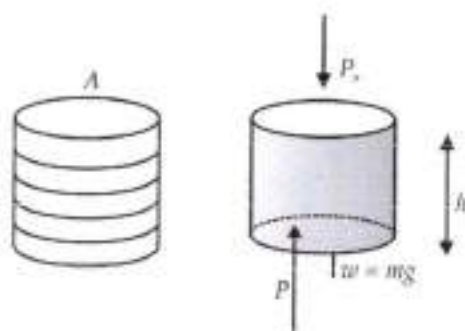
$$B = \frac{P}{\Delta V/V} \quad \dots (5)$$

Tekanan yang disebabkan fluida cenderung menekan benda itu sehingga volumenya mengecil. Karena volumenya mengecil saat mendapat tekanan dari luar, maka diberikan tanda negatif agar  $B$  bernilai positif.

## B. Tekanan Hidrostatika

Perhatikanlah mengapa bendungan semakin dalam dindingnya semakin tebal? Karena semakin dalam maka tekanan di

dalam fluida akan semakin besar. Benarkah demikian? Kita akan mencoba mencari tahu mengapa demikian. Mari kita tinjau sebagian kecil fluida berbentuk silinder dengan ketinggian  $h$  dengan luas penampang  $A$  seperti pada Gambar 1.1



Gambar 1 Kita bisa mengambil sebagian kecil cairan dari seluruh cairan. Sebagian cairan yang kita ambil terbentuk dari lapisan-lapisan cairan yang membentuk silinder

Fluida dapat kita anggap terdiri dari beberapa lapis. Lapisan di atas akan membebani lapisan dibawahnya. Tekanan pada lapisan teratas hanya berasal dari tekanan udara luar  $P_0$ , lapisan yang dibawahnya mendapat tekanan dari udara luar dan dari berat lapisan di atasnya. Lapisan-lapisan fluida-fluida tadi diam di dalam fluida dan mendapat tekanan dari fluida yang lain baik di atas maupun di bawahnya. Karena silinder fluida diam maka resultan gaya yang dialami adalah nol. Mari kita lihat pada permukaan di bawah silinder. Gaya totalnya harus nol. Tekanan dari atas tekaan diatas berasal dari  $P_0$  yaitu tekanan di atas silinder sehingga gaya dari atas adalah :

$$F_0 = P_0 A \quad \dots (6)$$



Tekanan yang disebabkan oleh gaya berat sebesar  $F = mg$ , sedangkan tekanan dari bawah berasal dari fluida yang berada di bawah silinder sehingga gaya dari bawah silinder fluida adalah  $F = PA$ . Karena luas penampang atas sama dengan luas penampang bawah yaitu  $A$  kita dapat menuliskan persamaan gaya pada permukaan bawah silinder adalah:

$$F = F_O + mg \quad \dots (7)$$

Bila fluida memiliki kerapatan  $\rho$  maka massa fluida dalam silinder adalah  $m = \rho V = \rho Ah$ . Sehingga persamaan (7) dapat kita tuliskan sebagai:

$$F = F_O + \rho g Ah \quad \dots (8)$$

Bila kedua ruas persamaan (8) kita bagi dengan  $A$  maka akan kita dapatkan tekanan di dasar silinder fluida adalah:

$$P = P_O + \rho gh \quad \dots (9)$$

Tekanan di dasar silinder harus lebih besar dari tekanan di atas silinder untuk menopang berat silinder. Hal ini tampak pada persamaan (9). Tekanan pada kedalaman  $h$  lebih besar dari tekanan di bagian atas dengan selisih sebesar  $\rho gh$  dan ini berlaku untuk fluida dalam bejana apapun, tidak bergantung pada bentuk bejana. Pada setiap titik di kedalaman yang sama memiliki tekanan yang sama. Pernyataan ini disebut sebagai Hukum Pokok Hidrostatika.

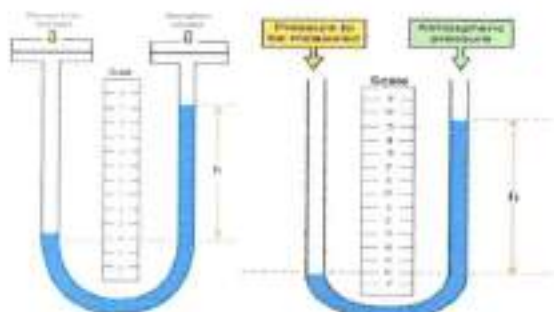
### Hukum Pokok Hidrostatika :

Ti tik-titik pada kedalaman yang sama memiliki tekanan yang sama.

Aplikasi Hukum Pokok Hidrostatika dalam kehidupan sehari-hari ditunjukkan seperti di bawah ini.

#### 1. Manometer

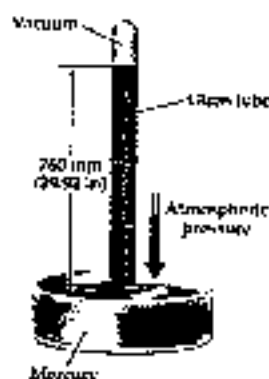
Manometer adalah alat yang berfungsi untuk mengukur tekanan udara /gas dalam ruang tertutup. Manometer sering digunakan pada kapal selam, tabung gas LPG, Tabung Oksigen, dan Kompresor. Ada beberapa jenis manometer, diantaranya adalah U-Tube Manometer dan Two Liquid Manometer. Manometer two liquid (Manometer dua zat cair) digunakan untuk mengukur tekanan yang sangat kecil. Manometer terdiri dari dua lubang, masing-masing memiliki luas penampang yang sama, dihubungkan oleh tabung -U dengan luas penampang yang jauh lebih kecil. Manometer mengandung dua cairan, dengan densitas yang berbeda. Cairan dengan tinggi lebih rendah, densitasnya lebih padat daripada cairan yang permukaannya lebih tinggi. Kedua cairan tidak boleh bercampur dan batasnya harus jelas. Semakin kecil selisih densitas cairan, semakin sensitif manometernya. Skala biasanya dikalibrasi oleh pabrikan dalam satuan tekanan, misal. mmHg atau Pascal, sehingga nilai tekanan dapat dibaca langsung dari perangkat.



Gambar 2 Tabung U dan  
manometer 2 cairan.

## 2. Barometer

Hampir sama dengan manometer, barometer digunakan untuk mengukur tekanan udara disuatu tempat/ruang. Memanfaatkan selisih perbedaan 2 tekanan.



Gambar 3 Barometer Raksa

## 3. Desain Bangunan Bendungan (DAM)

Bendungan atau DAM diperuntukkan untuk menampung air dalam jumlah besar. Bobot air yang besar ditambah volumenya yang banyak mampu menjebol beton. Ini disebabkan tekanan air yang begitu kuat. Semakin tinggi permukaan air, tekanan di dasar semakin kuat sehingga desain bangunan bendungan di bagian bawah dibuat lebih lebar. Selain untuk menahan tekanan air, difungsikan juga untuk menahan dinding bendungan yang menjulang tinggi.



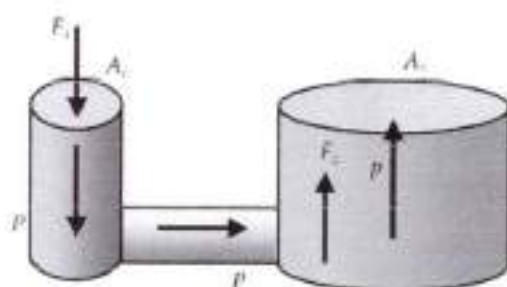


Gambar 4 Bendungan Mila di NTB

### C. Hukum Pascal

Ambillah kembali botol plastik bekas minuman pada percobaan di atas. Isilah botol tadi dengan air sampai penuh. Perhatikan apa yang terjadi. Bila kemudian kita memberikan tekanan pada air di dalam botol di bagian atas, apa yang terjadi? Bandingkan jarak maksimal sebelum kalian memberi tekanan, dan setelah diberi tekanan? Apakah setelah diberi tekanan jarak maksimal bertambah dengan penambahan yang sama untuk semua lubang?

Kita telah mengetahui bahwa tekanan pada kedalaman yang sama adalah sama. Hal ini akan tampak dengan jarak tetesan air sama pada seluruh lubang. Jika pada percobaan sederhana di atas setelah diisi air kemudian ditekan maka air akan mendapat pertambahan tekanan yang sama di seluruh fluida. Keadaan ini dikenal sebagai hukum Pascal.



Gambar 5 Dongkrak hidrolik, tekanan pada luasan

Salah satu penggunaan hukum pascal adalah pada dongkrak hidrolik.

Hukum Pascal berbunyi tekanan yang diberikan pada suatu cairan pada bejana yang tertutup diteruskan ke setiap titik dalam fluida dan ke dinding bejana.

$A_1$  diteruskan fluida sampai ke luasan  $A_2$ .

Ujung permukaan  $A_2$  juga akan mendapat penambahan tekanan yang sama sehingga gaya ke atas pada permukaan  $A_2$  adalah:

$$F_2 = PA_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 \quad \dots \quad (10)$$

Bila permukaan  $A_2$  lebih luas daripada permukaan  $A_1$  maka gaya dorong pada permukaan  $A_2$  lebih besar daripada gaya yang diberikan di  $A_1$ . Jadi dengan gaya yang kecil di  $A_1$  kita akan mendapatkan gaya jauh lebih besar yang cukup untuk mengangkat beban berat yang diletakkan di permukaan  $A_2$ .

Salah satu alat yang menggunakan hukum Pascal adalah pengepres hidrolik. Silinder kecil yang terdiri atas sebuah pompa yang memompakan cairan ke silinder besar. Jika pengungkit ditekan ke

bawah maka pada katup pada bagian atas pipa akan mendapat dorongan yang besar.

#### **D. Hukum Archimedes**

Perhatikan beberapa benda-benda di sekitarnya yang dimasukkan dalam air. Ada yang mengapung, melayang, dan tenggelam. Kapan sebuah benda akan mengapung melayang atau tenggelam? Bila benda tadi tetap di tempatnya atau tidak bergerak ke atas atau ke bawah bagaimana gaya yang bekerja pada benda tersebut?

##### **Bunyi Hukum Archimedes**

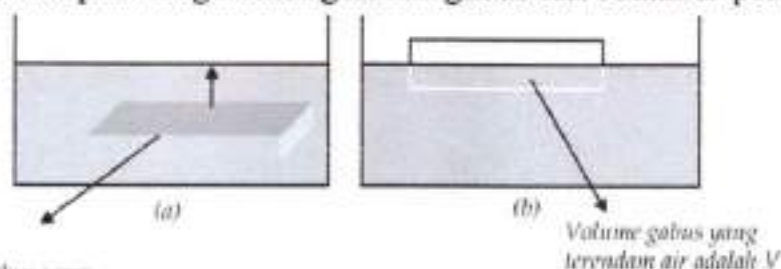
Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya ataupun sebagian dalam suatu fluida beda itu akan mendapat gaya ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan.

Apabila kita melemparkan sebatang kayu kering ke kolam atau sungai, kayu akan mengapung. Kayu mengapung karena ada dorongan ke atas oleh air. Benda yang dapat tenggelam ke dalam air misalnya bola besi. Bola besi akan lebih ringan bila ditimbang di dalam air daripada bila ditimbang di udara. Hal ini disebabkan adanya tekanan air terhadapnya. Berat bola besi bila ditimbang di udara beratnya 40 N, bila ditimbang dalam air beratnya menjadi 35 N. Berarti ada berat yang hilang sebanyak 5 N. Bila bola tadi dimasukkan ke dalam ember yang penuh air, berat air yang tumpah saat dimasukkan air ternyata sama dengan berat bola yang hilang yaitu 5 N. Volume air yang tumpah sama dengan volume bola. Dengan kata lain, meskipun tenggelam bola mendapat tekanan ke atas oleh gaya yang besarnya sama dengan berat air yang dipindahkan.

Mari kita meninjau hukum Archimedes dengan menggunakan hukum Newton, kita akan melihat bagaimana gaya yang bekerja pada benda yang mengapung, melayang, dan tenggelam.

### 1. Mengapung

Masukkanlah gabus ke dalam air sampai tenggelam. Perhatikan apa yang terjadi pada gabus. Tunggu sampai gabus naik sampai di permukaan air. Apa yang kalian lihat? Bagaimana gerakan gabus saat dilepas? Bagaimana gerakan gabus saat sudah di permukaan?



Gambar 6 (a) Gabus ditenggelamkan. (b) Gabus akan bergerak ke atas sampai akhirnya gabus berada di permukaan air, dengan sebagian gabus didalam air.

Volume gabus adalah  $V$  dan volume gabus yang terendam air  $V'$ .

Mari kita tinjau gaya yang bekerja pada gabus. Gabus naik ke atas dengan demikian ada gaya ke atas. Gaya ke atas pada gabus adalah gaya apung atau gaya Archimedes. Besarnya sama dengan berat air yang dipindahkan gabus atau berat air yang

$$F_{\text{apung}} = m_{\text{air}}g = U_{\text{air}} V'g \quad \dots (11)$$

Gaya yang ke bawah adalah gaya gravitasi besarnya sama dengan berat gabus.

$$F_{\text{berat}} = m_{\text{gabus}}g = U_{\text{gabus}} Vg \quad \dots (11)$$



Saat gabus ditenggelamkan, kemudian gabus dilepas gabus bergerak ke atas, dengan demikian gaya total adalah gaya ke atas. Gabus akan bergerak ke atas sampai tercapai keseimbangan antara gaya yang kebawah dengan gaya yang ke atas. Dengan kata lain gabus akan bergerak ke atas sampai gaya berat mampu mengatasi gaya apung air. Gaya apung akan terus mendorong sampai gabus mulai keluar hingga tercapai berat volume air yang dipindahkan sama dengan berat gabus. Saat di permukaan gabus diam, dengan demikian besar gaya ke atas sama dengan gaya ke bawah atau gaya berat sama dengan gaya apung.

$$F_{\text{apung}} = F_{\text{berat}}$$

$$\rho_{\text{air}} V' g = \rho_{\text{gabus}} V g$$

.... (12)

Ruas kanan pada Persamaan (12) sama dengan ruas kirinya. Volume gabus yang terendam air  $V'$  lebih kecil dari volume gabus, dengan demikian  $U_{\text{gabus}} < U_{\text{air}}$ . Jadi, sebuah benda akan terapung jika kerapatan benda lebih kecil dari kerapatan cairan tempat dia berada. Sedangkan gaya apung sama dengan gaya berat benda.

Benda-benda yang kurang rapat dari cairan yang ditempatinya akan terapung. Timbal akan terapung dalam air raksa karena air raksa lebih rapat daripada timbal. Pernahkah kalian mencoba mencampur minyak tanah dengan air? Setelah dibiarkan beberapa saat minyak tanah akan terapung di atas air karena minyak tanah kurang rapat daripada air.

## 2. Melayang

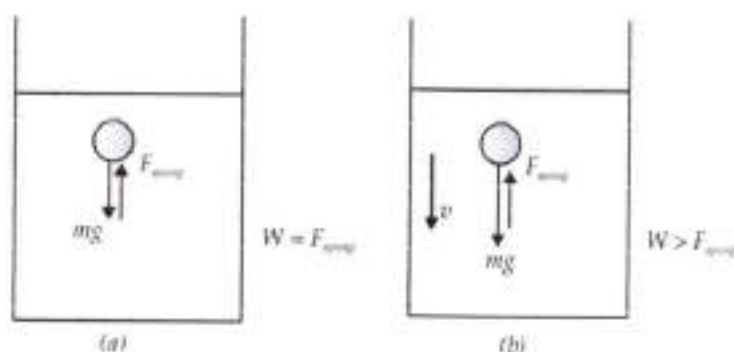
Mari kita tinjau benda yang melayang di dalam cairan. Benda berada di dalam cairan tidak bergerak ke atas atau ke bawah, yang berarti gaya ke bawah sama dengan gaya ke atas. Volume air yang

dipindahkan sama dengan volume benda karena seluruh volume benda berada di dalam cairan. Lihatlah Gambar (7.7a) Dengan demikian kita bisa menuliskan:

$$F_{\text{apung}} = F_{\text{berat}}$$

$$\rho_{\text{cairan}} Vg = \rho_{\text{benda}} Vg$$

$$\rho_{\text{cairan}} = \rho_{\text{benda}} \quad \dots (13)$$



Gambar 7 (a) Benda yang melayang di dalam cairan. Volume cairan yang dipindahkan sama dengan volume benda, dan gaya ke atas sama dengan gaya berat yang berarah ke bawah. Dengan demikian, kerapatan benda sama dengan kerapatan cairan. (b) Benda bergerak ke bawah dan tenggelam di dalam cairan. Volume cairan yang dipindahkan sama dengan volume benda, gaya apung ke atas lebih kecil daripada gaya berat benda. Kerapatan benda lebih besar dari kerapatan cairan. Benda akan bergerak ke bawah.

Jadi, suatu benda akan melayang bila kerapatannya sama dengan kerapatan cairan tempat benda itu berada. Serta gaya apung sama dengan gaya beratnya.

### 3. Tenggelam

Sekarang giliran benda yang tenggelam. Masukkan sepotong besi ke dalam air. Apa yang terjadi? Besi akan bergerak ke bawah,

yang berarti gaya berat benda lebih besar dari gaya apung, sehingga total gaya pada besi menuju ke bawah.

$$F_{\text{berat}} > F_{\text{apung}}$$

$$\rho_{\text{benda}} V g > \rho_{\text{air}} V g \quad \dots (14)$$

atau

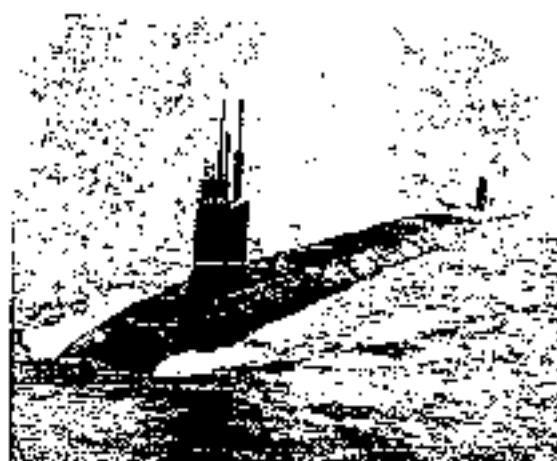
$$U_{\text{benda}} > U_{\text{air}} \quad \dots (15)$$

Jadi, suatu benda akan tenggelam bila kerapatannya lebih besar dari pada kerapatan cairan yang ditempatinya.

Sepotong besi akan tenggelam dalam air, tetapi kapal yang terbuat dari besi baja tidak tenggelam. Mengapa demikian? Kapal tidak padat tetapi berisi ruang-ruang kosong yang berisi udara sehingga kerapatan kapal lebih kecil dari kerapatan besi padat bahkan lebih kecil dari kerapatan air laut. Kapal yang berlayar di sungai akan tenggelam lebih dalam daripada saat berlayar di laut. Hal ini disebabkan karena air laut banyak mengandung garam sehingga kerapatannya lebih besar daripada kerapatan air sungai.

#### 4. Penerapan Hukum Archimedes

##### a. Kapal Selam



Gambar 8 Kapal selam mempunyai tangki untuk mengisi atau membuang air untuk merubah kerapatan kapal.

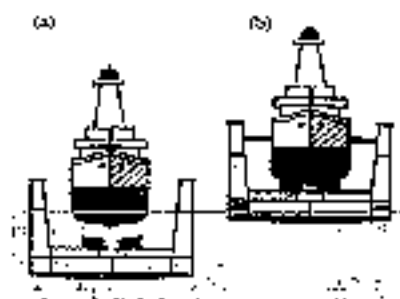
Kapal selam dapat mengapung tetapi juga dapat tenggelam. Kapal selam memiliki tangki-tangki pemberat di antara lambung sebelah dalam dan lambung sebelah luar. Kapal selam dapat mengubah kerapatannya dengan cara mengisi atau membuang air dalam tangki pemberat. Saat kapal terapung tangki dikosongkan. Agar kapal dapat tenggelam maka kapal diperberat dengan cara memasukkan air laut ke dalam tangki pemberat. Air laut akan mendesak udara yang berada di dalam tangki. Awak kapal harus mengatur seberapa besar pengisian tangki pemberat sesuai dengan kedalaman yang diinginkan. Agar kapal dapat pemberat. Air laut akan mendesak udara yang berada didalam tangki. Awak kapal harus mengatur seberapa besar pengisian tangki pemberat sesuai dengan kedalaman yang diinginkan. melayang dalam air maka berat kapal harus sama dengan gaya apung pada kapal.

Apabila kapal diinginkan terapung kembali maka air laut yang berada ditangki pemberat dikeluarkan sehingga kapal menjadi lebih ringan dan dapat naik keatas. Air dikeluarkan dengan cara memompakan udara dalam tangki sehingga air terdesak keluar



Kalian masih ingat bukan bahwa tekanan hidrostatik semakin besar dengan meningkatnya kedalaman air. Kapal selam mendapat tekanan hidrostatik yang semakin besar saat mencapai kedalaman yang besar. Oleh karena itu dinding kapal dibuat tebal supaya mampu menahan tekanan hidrostatik pada kedalaman tertentu. Kapal memiliki batas kedalaman. Jika kapal selam menyelam lebih dari batas kedalaman tersebut, dinding kapal tidak mampu lagi menahan tekanan hidrostatik.

#### b. Galangan Kapal



Gambar 9 Galangan kapal

Galangan kapal adalah alat untuk mengangkat bagian kapal dari permukaan laut. Galangan kapal dibuat berbentuk U sehingga bagian dalamnya berongga dan memiliki kerapatan yang kecil. Galangan saat berada di dalam air laut berisi air laut sehingga tenggelam dan kapal bisa masuk. Setelah kapal masuk maka air laut dalam galangan kapal dikeluarkan sehingga berat galangan berkurang dan kerapatannya mengecil sehingga dapat naik mengangkat kapal.

#### c. Balon Udara



### Gambar 10 Balon udara

Udara dapat digolongkan sebagai fluida, udara juga memiliki gaya apung pada benda. Gaya apung yang bekerja pada benda sama dengan berat udara yang dipindahkan oleh benda. Sama seperti dalam cairan dengan menggantikan kerapatan cairan dengan kerapatan udara.

Agar sebuah balon udara dapat naik, maka balon dibuat ringan atau kerapatannya dibuat lebih kecil daripada kerapatan udara. Caranya adalah dengan mengisi balon udara dengan gas panas. Gas panas memiliki kerapatan yang lebih kecil daripada kerapatan udara. Balon udara diisi dengan gas panas sehingga volumenya membesar. Volume yang semakin besar maka volume udara yang dipindah juga semakin besar sehingga gaya apung akan semakin besar. Bila gaya apung lebih besar daripada berat balon maka balon akan naik.

Balon dipompa terus sampai pada ketinggian tertentu, setelah dicapai ketinggian tertentu maka awak balon mengurangi gas panas dan berusaha mempertahankan sedemikian sehingga gaya apungnya tetap sama dengan berat balon sehingga balon melayang di udara. Saat awak balon ingin menurunkan balon udara, sebagian isi gas panas dikeluarkan sehingga volume balon berkurang yang mengakibatkan gaya apung juga berkurang. Balon udara akan turun karena gaya apung lebih kecil dari berat balon.

Ada sedikit perbedaan antara balon udara dengan benda yang mengapung di dalam cairan. Pada balon, udara seluruh balon berada dalam fluida (dalam hal ini udara). Volume udara yang dipindahkan selalu sama dengan volume balon udara. Sedangkan benda yang terapung dalam cairan hanya sebagian yang tercelup dalam cairan.

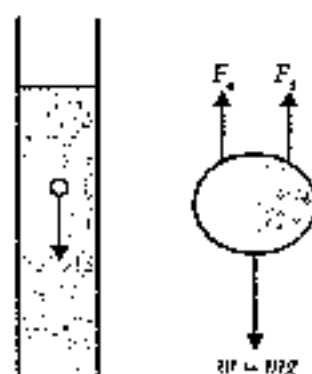
## E. Viskositas

Viskositas adalah pengukuran dari ketahanan fluida yang diubah baik dengan tekanan maupun tegangan. Lebih jelasnya, pengertian viskositas adalah ukuran kekentalan fluida yang bisa menyatakan kecil besarnya suatu gesekan dalam fluida. Maka, apabila makin besar viskositas dalam fluida maka akan semakin sulit untuk mengalir dan juga akan semakin sulit benda dapat bergerak di dalam fluida.

Perlu diketahui, di dalam zat cair, viskositas dihasilkan oleh gaya kohesi antar molekul zat cair. Sedangkan dalam gas, viskositas muncul sebagai akibat tumbukan antar molekul gas.

Sebagai contoh viskositas di kehidupan sehari-hari diantaranya saat menuangkan segelas air dan segelas oli, tentu saja air yang akan cepat habis. Hal tersebut disebabkan karena air memiliki kekentalan yang lebih rendah dibandingkan dengan oli; antara molekul air kecil sekali untuk bergesekan dengan gelas sehingga laju alir air akan lebih cepat dibandingkan dengan oli.

Perhatikan gambar bola yang jatuh dalam fluida berikut ini



Gambar 11 Bola yang jatuh

Gaya yang bekerja pada bola yaitu gaya berat ( $w$ ), gaya apung ( $F_a$ ), dan gaya lambat akibat viskositas atau gaya stokes ( $F_s$ ). Ketika dijatuhkan, bola bergerak dipercepat. Tapi, saat kecepatannya bertambah, maka gaya stokes juga

bertambah. Akibatnya, saat bola mencapai keadaan seimbang maka bola bergerak dengan kecepatan konstan yang disebut dengan kecepatan terminal.

Rumus Viskositas dibawah ini :

$$F = \frac{\eta A v}{L}$$

.....16

Keterangan:

F = Gaya (N)

A = Luas Keping yang bersentuhan dengan Fluida (m<sup>2</sup>)

v = Kelajuan Fluida

L = Jarak antar Keping

$\eta$  = Koefisien Viskositas (Kg)

Besarnya gaya (F) yang dibutuhkan untuk dapat menggerakkan suatu lapisan fluida ditentukan oleh kelajuan tetap (v) untuk luas keping yang telah bersentuhan dengan fluida (A) dan berjarak (L) dari keping yang diam. Selain itu, nilai koefisien viskositas bisa berubah sesuai dengan perubahan temperatur dan apabila temperatur atau suhu naik maka viskositas dalam zat cair akan turun dan di dalam gas akan naik dan begitu sebaliknya.

### TUGAS

1. Seekor ikan berada pada kedalaman 15 meter di bawah permukaan air.



Gambar 1 Ikan dibawah laut

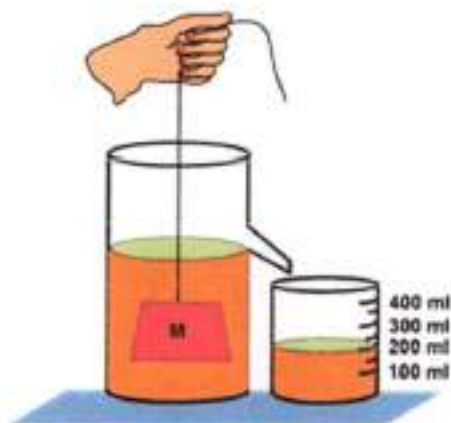
Jika massa jenis air  $1000 \text{ kg/m}^3$ , percepatan gravitasi bumi  $10 \text{ m/s}^2$  dan tekanan udara luar  $10^5 \text{ N/m}^2$ , tentukan :

- a) Tekanan hidrostatik yang dialami ikan ?
  - b) Tekanan total yang dialami ikan ?
2. Seorang anak hendak menaikkan batu bermassa 1 ton dengan alat seperti gambar berikut!



Gambar 2 anak yang menaikkan batu di pipa

3. Seorang anak memasukkan benda M bermassa 500 gram ke dalam sebuah gelas berpancuran berisi air, air yang tumpah ditampung dengan sebuah gelas ukur seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3 Benda dicelupkan dalam Air

4. Pada gambar diatas, bangunan pada bendungan dan strukturnya. Jika kamu perhatikan, bagian bawah bangunan dibuat lebih tebal dari pada bagian atasnya. Menurut pendapatmu, mengapa bendungan dibangun demikian ?



Gambar 4 Bendungan

5. Mengapa seekor serangga dapat hinggap dipermukaan air dan tidak terjebur ke dalam air ?



Gambar 5 Serangga

6. Jika kita melemparkan sebatang kayu kering ke kolam, maka kayu akan mengapung. Mengapa hal ini dapat terjadi ?



Gambar 6 Kayu mengapung diatas sungai

7. Jika kita memasukkan kain kedalam gelas seperti gambar berikut, maka air akan terserap kain dan naik ke atas dan menetes keluar melalui kain. Mengapa hal ini dapat terjadi ?



Gambar 7 Kain dicelupkan didalam gelas

8. Sebuah benda ketika ditimbang di udara memiliki berat 1 N, Jika kemudian benda tersebut ditimbang, bagaimanakah berat benda tersebut, sama dengan 1 N, lebih dari 1 N atau kurang dari 1 N ? berikan alasanmu!
9. Sebuah kapal yang besar dan terbuat dari baja dapat terapung di atas laut, sebuah jarum yang sangat kecil justru tenggelam. Kenapa demikian ? jelaskan!



Gambar 8 (a) kapal baja



Gambar 8 (b) jarum

10. Benda yang dapat tenggelam ke dalam air misalnya bola besi. Bola besi akan lebih ringan bila ditimbang di dalam air daripada bila ditimbang di udara. Kenapa demikian? Jelaskan!



Gambar 9 Bola Besi



**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 01**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Hari/Tanggal	:
Materi	: Tekanan Hidrostatik
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis seperti tekanan hidrostatik
Tujuan Percobaan	: Mengetahui Hubungan antara tekanan

Kelompok :

Anggota :

### A. Identifikasi Masalah

Fadli mengambil dua botol air mineral yang berukuran 600 ml kemudian dilubangi sebanyak 4 lubang. Botol pertama dilubangi secara vertikal dengan jarak 3 cm antara lubang lainnya dengan ketinggian yang berbeda, sedangkan botol yang kedua dilubangi secara horizontal dengan ketinggian yang sama.

1. Bagaimana jarak pancaran pada masing-masing lubang percobaan 1 ?
2. Bagaimana jarak pancaran pada masing-masing lubang percobaan 2 ?
3. Bagaimana jarak pancaran pada masing-masing lubang percobaan 2 ?

### B. Merumuskan Hipotesis

Tuliskan hipotesis dari rumusan masalah diatas?

### C. Mengumpulkan Data

Silahkan kumpulkan data sesuai langkah-langkah dibawah ini

#### 1. Alat dan bahan :

- a. Botol berukuran 600 ml
- b. Cutter
- c. Penggaris
- d. Air
- e. Selotip

#### 2. Langkah-langkah Kegiatan

##### Percobaan 1

- a. Mengisi botol 1 dengan air hingga penuh
- b. Menghitung tinggi air

- c. Melepas selotip yang ada pada botol 1 secara berurutan dari atas ke bawah
- d. Mengamati dan mencatat hasil pengamatan pada jarak pancaran

#### Percobaan 2

- a. Mengisi botol 2 dengan air hingga penuh
- b. Menghitung tinggi air
- c. Melepas selotip yang ada pada botol air mineral secara berurutan dari kiri ke kanan
- d. Mengamati dan mencatat hasil pengamatan dan jarak pancaran air

### 3. Pengamatan

#### Percobaan 1

No	Kedalaman (h)	Jarak (s)
1	10 cm	
2	12 cm	
3	14 cm	

#### Percobaan 2

No	Kedalaman (h)	Jarak (s)
1	8 cm	
2	10 cm	
3	12 cm	

### D. Mengolah data / Analisis

Buatlah diagram grafik hubungan antara tekanan hidrostatik dengan kedalaman ?

E. Membuat Kesimpulan

Buatlah Kesimpulan dari hasil percobaan

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 02**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Hari/Tanggal	:
Materi	: Hukum Pascal
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis seperti hukum pascal
Tujuan Percobaan	: Mengetahui pengaruh yang diberikan kepada suntikan A kepada suntikan B

Kelompok :

Anggota :

#### A. Identifikasi Masalah

Ani mengambil dua buah jarum suntik kemudian diisi air dengan dihubungkan dengan selang lalu direkatkan menggunakan selotip setelah semuanya selesai ani kemudian menekan satu jarum suntik tersebut.

Bagaimana pengaruh tekanan yang diberikan kepada suntikan A kepada suntikan B

#### B. Merumuskan Masalah

Tuliskan hipotesis dari rumusan masalah diatas?

#### C. Mengumpulkan Data

Silahkan kumpulkan data sesuai langkah-langkah dibawah ini

##### 1. Alat dan bahan :

- a. Jarum suntik
- b. Selang
- c. Selotip
- d. Air

##### 2. Langkah-langkah Percobaan

- a. Siapkan 2 buah suntikan berukuran 10 ml dan selang berukuran 30 cm
- b. Hubungkan kedua ujung suntikan dengan selang
- c. Rekatkan diantara sambungan selotip
- d. Masukkan air sebanyak 15 ml kedalam tabung
- e. Pastikan katup suntikan A keatas dan katup suntikan B kebawah

- f. Tekanlah katup suntikan A dan perhatikan apa yang terjadi pada katup suntikan B

3. Pengamatan

No	proses	Hasil pengamatan
1	Saat katup suntikan A berada diatas	
2	Saat katup suntikan B berada dibawah	

D. Mengolah data/ Analisis

Bagaimana pengaruh yang diberikan kepada suntikan A kepada suntikan B

E. Membuat Kesimpulan

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 03**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Hari/Tanggal	:
Materi	: Hukum Archimedes
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis seperti hukum archimedes
Tujuan Percobaan	: Membuktikan peristiwa tenggelam, melayang dan mengapungnya suatu benda dan pengaruh terhadap keadaan benda tersebut

Kelompok :

Anggota :



### A. Identifikasi Masalah

Dina mengambil gelas lalu diberi air setengah dari gelas tersebut lalu memasukkan telur dalam airnya kemudian dimasukkan garam kedalam air yang berisikan telur tersebut.

1. Bagaimana peristiwa tenggelam, melayang dan mengapungnya suatu benda
2. Bagaimana pengaruh garam yang dicampurkan dalam air terhadap keadaan benda tersebut

### B. Merumuskan Hipotesis

Tuliskan hipotesis dari rumusan masalah diatas.

### C. Mengumpulkan Data

Silahkan kumpulkan data sesuai langkah-langkah dibawah ini.

#### 1. Alat dan Bahan

- a. Gelas
- b. Sendok
- c. Tissue
- d. Telur
- e. Air
- f. Garam

#### 2. Langkah-langkah kegiatan

- a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan
- b. Gelas diberi air jangan sampai penuh agar pada saat memasukkan telur airnya tidak tumpah dan dilasi dengan tissue agar tidak basah.

- c. Pertama-tama telur dimasukkan dalam gelas yang berisi air tanpa campuran garam kemudian amati yang terjadi
- d. Setelah itu dalam gelas dimasukkan satu sendok garam dan aduk perlahan-lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
- e. Masukkan lagi satu sendok garam dan aduk secara perlahan-lahan sampai merata. Amati keadaan yang terjadi pada telur tersebut.
- f. Lakukan seterusnya sampai mendapatkan keadaan telur sesuai yang kita perlukan dan inginkan
- g. Catatlah hasil pengamatan yang telah dilakukan.

### 3. Pengamatan

No	Banyaknya garam (sendok)	Peristiwa yang terjadi
1.	-	
2.	1	
3.	2	
4.	2 1/2	
5.	3	
6.	4	

### D. Mengolah data/Analisis

Jelaskan peristiwa telur yang ada dalam air jika dalam keadaan tenggelam, melayang dan mengapung. Serta hubungkan dengan rumus hukum archimedes dalam ketiga peristiwa tersebut.

## E. Membuat Kesimpulan

**LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 04**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/Ganjil
Hari/Tanggal	:
Materi	: Hukum Archimedes
Kompetensi Dasar	: 4.3 Merancang percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis seperti hukum archimedes
Tujuan Percobaan	: 1. Untuk membandingkan pengaruh kekentalan terhadap kecepatan jatuh benda kedalam cairan yang memiliki viskositas yang beerbeda  2. Untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu fluida melakukan uji praktikum  3. untuk menghitung viskositas fluida dan kecepatan termal benda

Kelompok :

Anggota :

### A. Identifikasi Masalah

Dina mengambil tiga gelas, gelas pertama berisi air, gelas kedua berisi minyak dan gelas ketiga berisi sunlight. Kemudian dina memasukkan kelereng satu persatu kedalam tiga gelas tersebut. Lalu menghitung laju kelereng sampai turun dalam gelas tersebut.

1. Bagaimana persamaan untuk menghitung viskositas?
2. Berapa nilai viskositas dari setiap fluida yang digunakan ?
3. Berapa kecepatan terminal benda?

### B. Merumuskan Hipotesis

Tuliskan hipotesis dari rumusan masalah diatas atas

### C. Mengumpulkan Data

Silahkan kumpulkan data sesuai langkah-langkah dibawah ini

1. Alat dan bahan
  - a. Botol
  - b. Stopwatch
  - c. Air yang diberi pewarna
  - d. Minyak
  - e. Sunlight
  - f. Kelereng
  - g. Pengaris
2. Langkah-langkah kegiatan

- a. Siapkan tiga buah botol. Pada botol pertama masukkan air, botol kedua masukkan minyak, botol ketiga masukan sunlight masing-masing sampai pertengahan botol
- b. Masukkan kelereng pada botol pertama
- c. Perhatikan laju kelereng dalam botol yang bergerak menuju turun
- d. Catat hasil mana yang paling cepat sampai dasar wadah
- e. Ulangi kegiatan b sampai d pada botol yang berisi minyak dan sunlight

3. Pengamatan

a. Air

No	Tinggi Wadah (cm)	Waktu yang mencapai dasar (sekon)	Kecepatan (cm/s)
1	0		
2	10		
3	15		

b. Minyak

No	Tinggi Wadah (cm)	Waktu yang mencapai dasar (sekon)	Kecepatan (cm/s)
1	0		
2	10		
3	15		

## c. Sunlight

No	Tinggi Wadah (cm)	Waktu yang mencapai dasar (sekon)	Kecepatan (cm/s)
1	0		
2	10		
3	15		

## D. Mengolah data/Analisis

Hitunglah berapa waktu yang dicapai kelereng. Dan berapa kecepatan terminal benda ?

## E. Membuat Kesimpulan

### INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS

**Satua Pendidikan : SMA Batara Gowa**

**Kelas/Semester : XI MIPA/ Ganjil**

**Mata Pelajaran : Fisika**

**Pokok Bahasan : Fluida Statis**

**Waktu : 2 x 45 Menit**

#### PILIHAN GANDA

#### PETUNJUK:

1. Berilah tanda silang (X) huruf jawaban yang dianggap paling benar pada lembar jawaban
2. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan anda ingin menggantinya, coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban yang salah, kemudian berilah tanda silang (X) pada jawaban yang anda anggap benar.

Contoh :

Pilihan semula :        ~~a~~        b        c        d        e

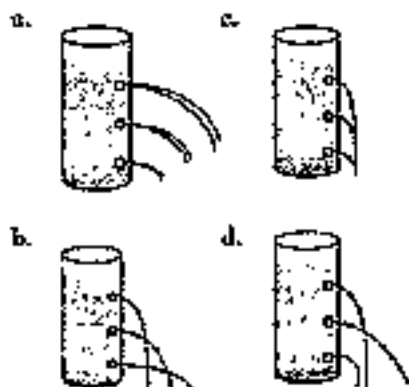
Dibetulkan menjadi :        ~~a~~        b        c        ~~d~~        e

1. Suatu ketika sebuah klip mengapung saat diletakkan di atas permukaan air dalam gelas, kemudian air tersebut ditambahkan larutan sabun, sesaat kemudian klip tenggelam. Hal ini disebabkan oleh... ..
  - a. Massa jenis air bertambah
  - b. Massa jenis berkurang



- c. Massa jenis klip bertambah
- d. Tegangan permukaan air bertambah
- e. Tegangan permukaan air berkurang

2. Sebuah tabung penuh dengan udara . jika tabung diberi 3 lubang, gambar yang benar adalah .....



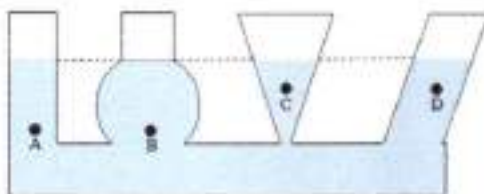
3. Berikut ini contoh-contoh fluida :

1. Asap rokok dalam ruangan
2. Air dalam botol
3. Darah dalam pembuluh darah
4. Gas dalam ban mobil
5. Sirup dalam gelas

Yang merupakan fluida statik adalah....

- a. 2, 3 dan 5
- b. 3, 4 dan 5
- c. 2, 4 dan 5
- d. 1, 3 dan 4
- e. 1, 4 dan 3

4. Amati gambar bejana dibawah ini!



Berikut ini adalah pernyataan yang tepat untuk gambar di atas, kecuali....

- Tekanan di B lebih besar dari pada tekanan A
- Tekanan di C sama dengan tekanan di D.
- Tekanan di D lebih kecil daripada tekanan di A.
- Tekanan A sama dengan tekanan di B.
- Tekanan C sama dengan tekanan di B

5. Balon gas dapat naik karena....



- Berat sistem balon gas lebih kecil dari pada berat udara
  - Massa sistem balon gas lebih kecil dari pada massa udara
  - Berat jenis udara lebih kecil daripada berat jenis sistem balon gas
  - Massa jenis sistem balon gas lebih kecil daripada massa jenis udara
  - massa jenis sistem balon sama besar dengan massa jenis udara
6. Meskipun massa jenis silet lebih besar daripada massa jenis air, namun silet dapat mengapun diatas permukaan air. Hal ini dikarenakan.....



Tegangan permukaan air yang lebih kecil daripada gaya berat silet.

- a. Gaya apung yang diberikan air pada silet.
- b. Gaya kohesi air yang lebih besar daripada gaya adhesinya.
- c. Tegangan permukaan air yang lebih besar dari pada gaya berat silet.
- d. Gaya apung yang besarnya sama dengan tegangan permukaan air
- e. Tegangan permukaan air lebih kecil dari pada gaya berat silet.

7. Perhatikan pernyataan berikut!

- i. Gaya pada dongkrak hidrolik pada piston kecil sebanding dengan Gaya pada dongkrak hidrolik pada piston besar
- ii. Luas permukaan pada kedua piston berbeda
- iii. Luas permukaan kedua piston sama sehingga gaya dongkrak pada kedua piston sama
- iv. Perubahan ketinggian pada piston besar lebih tinggi daripada piston kecil setelah diberikan tekanan dari piston kecil

Berdasarkan pernyataan diatas, manakah pernyataan yang benar?

- a. i dan ii
- b. i dan iii
- c. ii dan iv
- d. iii dan iv

c. ii dan iii

8. perhatikan pernyataan berikut :

- i. Telur dapat mengapung karena massa jenis telur sama dengan massa jenis air
- ii. Kapal bisa terapung karena massa jenis air lebih besar dari massa jenis kapal
- iii. Kapal bisa tenggelam karena massa jenis kapal lebih besar dari massa jenis air
- iv. Massa jenis air lebih besar dari massa jenis kapal sehingga kapal tenggelam

Berdasarkan pernyataan diatas dimanakah pernyataan yang tepat?

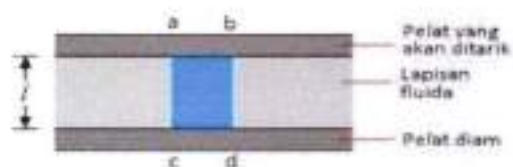
- a. i dan ii
- b. i dan iii
- c. ii dan iii
- d. iii dan iv
- e. ii dan iii

9. serangga dapat berjalan diatas permukaan air karena.....

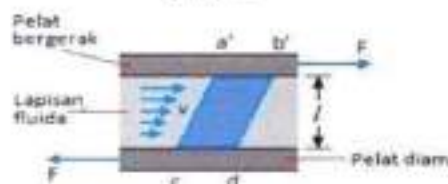
- a. Berat serangga lebih kecil daripada gaya Archimedes
- b. Massa jenis serangga sama dengan massa jenis air

- c. Massa jenis serangga lebih kecil daripada massa jenis air
- d. Tidak adanya tegangan permukaan air
- e. Adanya tegangan permukaan air

10.



Gambar 1



Gambar 2

Gambar disamping menunjukkan lapisan fluida yang berada diantara dua pelat, ketika pelat bagian atas diberikan gaya berupa tarikan maka terjadi kohesi antara molekul fluida dan adhesi antara permukaan pelat dengan fluida. Pernyataan berikut yang benar mengenai gaya tarik ( $F$ ) adalah.....

a.  $F \propto \frac{1}{\eta}$

$\eta$

b.  $F \propto \frac{1}{v}$

$v$

$$c. F \propto \frac{1}{r}$$

$$d. F \propto \eta$$

$$e. F \propto a$$

11.



Dari gambar tersebut terdapat empat bejana yang mempunyai bentuk yang berbeda-beda dengan diberi tanda pada titik A, B, C dan D. Berikut ini pernyataan yang tepat pada gambar diatas adalah .. ....

- Tekanan hidrostatik tidak dipengaruhi oleh volume dan bentuk bejana baik sempit atau besar nya bentuk bejana
- Besar kecilnya tekanan hidrostatik tidak bergantung pada kedalaman atau ketinggian
- Gravitasi dan massa jenis zat cair berbeda
- Tekanan hidrostatik tidak sama.
- Gravitasi dan massa jenis zat cair yang sama

12. Andi menyelam di laut untuk mengambil gambar terumbu karang hingga

mencapai kedalaman 100 meter dibawah permukaan laut menggunakan tanki oksigen. Diketahui ternyata andi mengalami tekanan sebesar  $11,3 \times 10^5$  Pa. Tekanan yang dialami andi termasuk tekanan.....

- a. Tekanan terukur
- b. Tekanan gauge
- c. Tekanan absolut
- d. Tekanan hidrostatik
- e. Tekanan tidak terukur

13. Dua buah kapal identik bersiap untuk berlayar. Satu diisi dengan muatan berisi *stryfoam*, dan yang lainnya kosong. Kapal manakah yang akan masuk lebih dalam saat berada di dalam air .....

- a. Kapal yang berisi *stryfoam*
- b. Kapal yang tidak berisi *stryfoam*
- c. Kapal yang keduanya tidak masuk karena massa jenis yang sama
- d. Kapal yang keduanya masuk karena massa jenis yang sama
- e. Kapal satunya masuk karena tidak memiliki massa jenis

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini

- i. Aliran tunak
- ii. Air yang berada di dalam wadah (diam)
- iii. Pipa venturi
- iv. Kapal selam

Dari pernyataan diatas manakah yang berhubungan dengan fluida statis ?

- a. iv dan i

- b. ii dan iv
- c. ii dan iii
- d. iii dan iv
- e. ii dan i

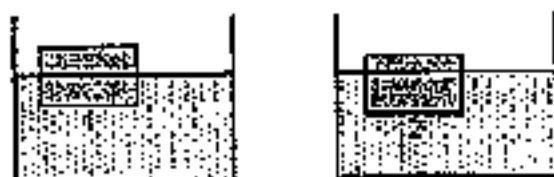
15. Perhatikan pernyataan berikut!

- i. Tekanan berbanding terbalik dengan volume
- ii. Massa jenis air  $1000 \text{ g/cm}^3$
- iii. Tanki bocor pada bagian bawah akan memancarkan air dengan cepat
- iv. Ikan berada di dalam akuarium

Berdasarkan pernyataan diatas, manakah yang berhubungan dengan tekanan hidrostatik adalah.....

- a. i dan iv
- b. ii dan iv
- c. ii dan iii
- d. iii dan iv
- e. a. ii dan i

16. perhatikan gambar dibawah ini .....



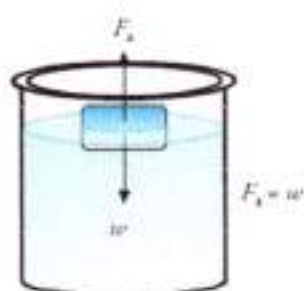
Sebuah benda ketika dimasukkan ke dalam zat cair 1 terapung dengan  $\frac{1}{2}$  bagian volumenya



berada di bawah permukaan dan ketika dimasukkan ke dalam zat cair 2 terapung  $\frac{3}{4}$  bagian volumenya berada di bawah permukaan, maka perbandingan massa jenis zat cair 1 dan 2 adalah. .

- 3:4
- 3:2
- 2:3
- 1:3
- 3:3

17.

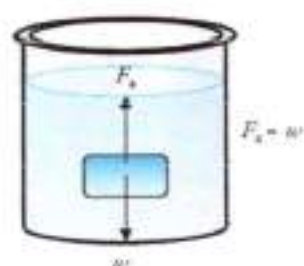


Berdasarkan Gambar tersebut, kita dapat melihat bahwa...

- volume benda yang tercelup ( $V_c$ ) tidak sama dengan volume benda ( $V_b$ ).
- volume benda yang tercelup ( $V_c$ ) sama dengan volume benda ( $V_b$ ).
- volume benda yang tercelup ( $V_c$ ) lebih besar dari pada dengan volume benda ( $V_b$ ).

- d. Massa jenis benda lebih besar dari pada massa air
- e. Massa jenis benda lebih kecil dari pada massa air

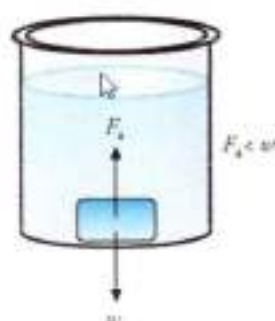
18.



Sebuah benda dikatakan melayang bila posisi benda berada di antara.....

- a. Dasar atau permukaan fluida
- b. Seluruh bagian permukaan bawah benda berada pada dasar fluida
- c. Seluruh atau sebagian benda berada pada permukaan fluida.
- d. Massa jenis benda lebih besar dari pada massa
- e. Diatas permukaan fluida

19.



Sebuah benda dikatakan melayang bila posisi benda berada di antara.....

- a. Dasar atau permukaan fluida
- b. Seluruh bagian permukaan bawah benda berada pada dasar fluida
- c. Seluruh atau sebagian benda berada pada permukaan fluida.
- d. Diatas permukaan fluida
- e. Massa jenis benda lebih besar dari pada massa

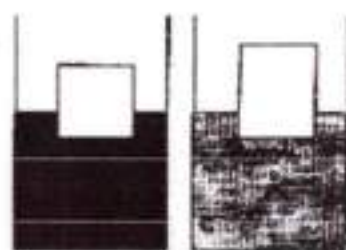
20.



Suatu benda yang berada di udara akan mempunyai berat yang lebih besar bila dibandingkan ketika berada dalam suatu zat cair. Ketika benda tersebut berada dalam fluida, benda tersebut akan memperoleh gaya....

- a. Apung
- b. Tenggelam
- c. Melayang
- d. Menguap
- e. Menyumbling

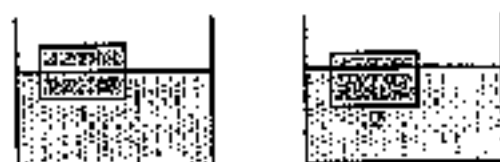
21. Perhatikan gambar berikut :



Dua kubus yang identik dimasukkan dalam dua zat cair (B dan C) yang massa jenisnya berbeda. Bagian kubus yang masuk ke dalam cair B 50% dan zat cair C adalah. . .

- a. 3:5
- b. 4:5
- c. 5:4
- d. 5:3
- e. 2:5

22. Perhatikan Gambar!



Sebuah benda ketika dimasukkan ke dalam zat cair 1 terapung dengan  $\frac{1}{4}$  bagian volumenya berada di bawah permukaan dan ketika dimasukkan ke dalam zat cair 2 terapung  $\frac{3}{4}$  bagian volumenya berada di bawah permukaan, maka perbandingan massa jenis zat cair 1 dan 2 adalah. . .

- a. 3:4
- b. 3:2
- c. 2:3
- d. 1:3
- e. 3:3

23.



Badan kapal pesiar dibuat sedemikian rupa agar .....

- a. Menampung beban yang berat.
- b. Arah yang dilewati kapal tersebut mengikuti arah mata angin
- c. Massa jenis Kapal tidak seimbang dengan massa jenis air laut
- d. Tidak mengapung
- e. Massa jenis Kapal seimbang dengan massa jenis air laut

24.



Bagian Kapal selam terdiri dari katup-katup (valves) berfungsi untuk.....

- a. Mengisi dan membuang air laut
- b. Menampung beban yang berat.
- c. Agar tidak tenggelam
- d. Agar massa jenis kapal tidak seimbang dengan massa jenis air laut
- e. Arah yang dilewati kapal tersebut mengikuti arah mata angin

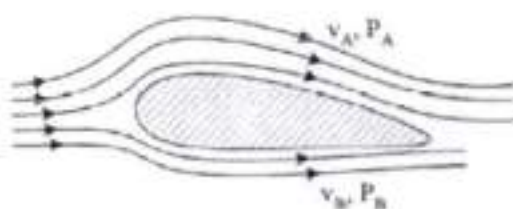
25.



Mengapa desain bangunan bendungan di bagian bawah dibuat lebih lebar karena.....

- Menahan tekanan air sehingga jembatan tidak gampang jebol
- Memperindah tampilan jembatan agar terlihat cantik
- Mengurangi volume air
- Menambah volume air
- Mengurangi tekanan air

26.



Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimum, seperti gambar. Jika  $v$  adalah kecepatan aliran udara dan  $P$  adalah tekanan, maka sesuai dengan azas Bernoulli rancangan tersebut dibuat agar. . . .

- a.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
- b.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A < P_B$
- c.  $v_A < v_B$  sehingga  $P_A > P_B$
- d.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A = P_B$
- e.  $v_A > v_B$  sehingga  $P_A > P_B$

27. Ketika batang pengisap M ditekan, udara dipaksa keluar dari tabung pompa dengan kecepatan  $v$  melalui lubang pada ujungnya. P menyatakan tekanan dan  $v$  menyatakan kecepatan alir cairan obat nyamuk, maka pernyataan yang benar dari prinsip kerja penyemprot nyamuk tersebut adalah. . .



- a.  $P_1 < P_2$ , maka  $v_1 < v_2$
- b.  $P_1 > P_2$ , maka  $v_1 < v_2$
- c.  $P_1 < P_2$ , maka  $v_1 > v_2$
- d.  $P_1 > P_2$ , maka  $v_1 > v_2$
- e.  $P_1 < P_2$ , maka  $v_1 < v_2$

28. Jika kita melemparkan sebatang kayu kering ke kolam, maka kayu akan mengapung. Mengapa hal ini dapat terjadi.....



- a. Karena massa jenis kayu lebih kecil dibandingkan dengan massa jenis air
- b. Karena massa jenis kayu lebih besar dibandingkan dengan massa jenis air
- c. Karena massa jenis kayu sebanding dengan massa jenis air
- d. Karena permukaan air lebih padat
- e. Karena adanya tekanan dalam air

29. Benda yang dapat tenggelam ke dalam air misalnya bola besi. Bola besi akan lebih ringan bila ditimbang di dalam air daripada bila ditimbang di udara. Kenapa demikian.....



- a. Massa air lebih besar dari pada massa udara dan gaya gravitasi terhalang oleh partikel air yang susunannya lebih rapat
- b. Massa air lebih kecil dari pada massa udara dan gaya gravitasi terhalang oleh partikel air yang susunannya tidak rapat



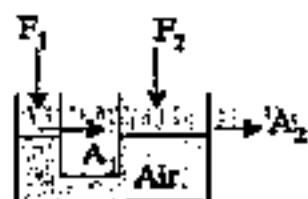
- c. Massa air sebanding dengan massa udara dan gaya gravitasi terhalang oleh partikel air yang susunannya lebih rapat
  - d. Massa air lebih besar dari pada massa udara dan gaya gravitasi tidak terhalang oleh partikel air yang susunannya tidak rapat
  - e. Karena adanya tekanan dalam air
30. Mengapa seekor serangga dapat hinggap dipermukaan air dan tidak terjebur ke dalam air ?



- a. Karena pada permukaan air terdapat gaya tarik menarik antara partikel air yang mengakibatkan permukaan air seolah-olah terdapat selaput /lapisan yang tegang.
- b. Karena pada permukaan air terdapat gaya tarik menarik antara molekul air yang mengakibatkan permukaan air seolah-olah tidak terdapat selaput /lapisan yang tegang.
- c. Karena pada permukaan air terdapat gaya tolak menolak antara molekul air yang mengakibatkan permukaan air seolah-olah terdapat selaput /lapisan yang tegang.
- d. Karena pada permukaan air terdapat gaya tolak menolak antara molekul air yang mengakibatkan permukaan air seolah-olah tidak terdapat selaput /lapisan yang tegang.

e. Karena adanya tekanan dalam air

31. Luas penampang  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ , Luas penampang  $A_2 = 100 \text{ cm}^2$ . Gaya ( $F_1$ ) yang harus diberikan untuk menahan  $F_2 = 100 \text{ N}$  agar sistem seimbang adalah . . .



- a. 100 N
  - b. 10 N
  - c. 1 N
  - d. 0,1 N
  - e. 1000 N
32. Sebuah benda berbentuk balok dicelupkan dalam cairan A yang massa jenisnya  $900 \text{ Kg.m}^{-3}$  ternyata  $1/3$  bagiannya muncul di atas permukaan. Berapa bagian dari balok tersebut yang muncul jika cairan diganti dengan cairan B yang massa jenisnya  $1.200 \text{ Kg.m}^{-3}$ ?
- a.  $\frac{1}{4}$  bagian
  - b.  $\frac{4}{9}$  bagian
  - c.  $\frac{1}{2}$  bagian
  - d.  $\frac{5}{9}$  bagian
  - e.  $\frac{3}{4}$  bagian
33. Perhatikan gambar di bawah ini!

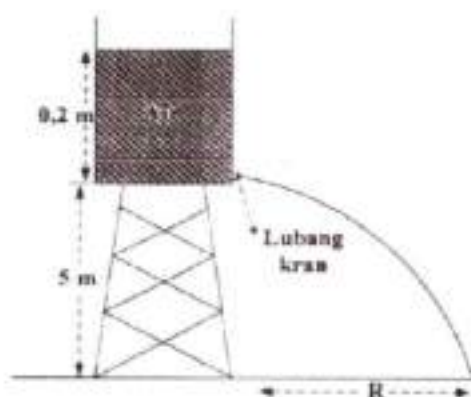


Pada sebuah perayaan di sebuah kota, seorang penjual properti hendak mempromosikan proyek properti yang telah diselesaikannya lewat balon udara miliknya. Berapa volume gas helium yang dibutuhkan untuk dapat mengangkat balon dengan beban total 222 Kg? Diketahui massa jenis udara 1,29 Kg/m<sup>3</sup>, He = 0,18

Kg/m<sup>3</sup>.

- a. 1.233 m<sup>3</sup>
- b. 200 m<sup>3</sup>
- c. 172,09 m<sup>3</sup>
- d. 151,02 m<sup>3</sup>
- e. 120 m<sup>3</sup>

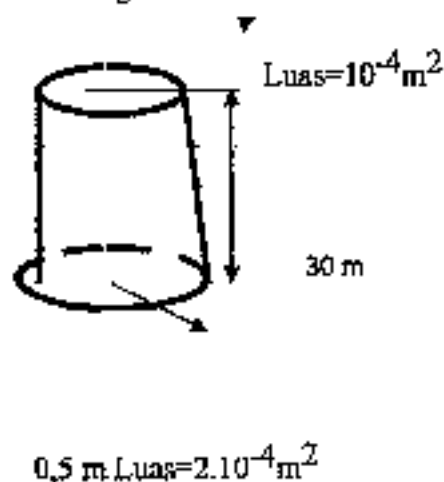
34. Perhatikan gambar dibawah ini !



Air dalam bak setinggi 0,2 m terletak 5 m di atas permukaan tanah. Di dasar bak terdapat lubang kecil sehingga air memancar keluar dan jatuh di permukaan tanah pada jarak R. Jika  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  nilai R adalah ....

- a. 2 meter
- b. 5 meter
- c. 7 meter
- d. 10 meter
- e. 15 meter

35. Perhatikan gambar berikut!



Bejana berisi alkohol dengan massa jenis  $800 \text{ kg/m}^3$  hingga penuh. Jika percepatan gravitasi  $9,8 \text{ m/s}^2$ , maka gaya yang diberikan alkohol terhadap dasar bejana adalah ... N.

- a. 0,784
- b. 0,796
- c. 0,821

d. 0,838

c. 0,896

36. Sebuah botol diisi penuh dengan minyak yang massa jenisnya  $0,8 \text{ gr/m}^3$ .

Tinggi botol 30 cm, ditutup dengan penghisap yang luas penampangnya  $5 \text{ cm}^2$ .

Luas penampang dalam botol  $25 \text{ cm}^2$ . jika diatas penghisap ditekkan secara tegak lurus dengan gaya 10 N, berat penghisap diabaikan dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka gaya pada dasar botol adalah ... N.

a. 56

b. 62

c. 68

d. 72

e. 76

37. Air dan minyak dimasukkan ke dalam bejana berhubungan dari lubang yang berbeda. Setelah mencapai kesetimbangan didapat seperti gambar di bawah. Bila massa jenis air  $1 \text{ gr/cm}^3$  dan massa jenis minyak  $0,8 \text{ gr/cm}^3$ ,

maka selisih tinggi permukaan air dan minyak

pada bejana... cm.

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

38. Perhatikan gambar dibawah ini !

Jika percepatan gravitasi bumi ialah  $10 \text{ m/s}^2$ . Maka tentukan tekanan hidrostatik yang dialami ikan ?

- a.  $1000 \text{ N/m}^2$
- b.  $100 \text{ N/m}^2$

- c.  $10 \text{ N/m}^2$
- d.  $1 \text{ N/m}^2$
- e.  $0,1 \text{ N/m}^2$

39. Suatu dongkrak hidrolik dengan sistem terisolasi didesain untuk mengangkat sebuah mobil seperti pada gambar di bawah ini.

Jika perbandingan luas penampang yang kecil dan besar adalah 1 : 5. Tentukanlah gaya yang diperlukan untuk mengangkat mobil dengan massa 800 Kg? (Gunakan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ )?

- a. 1600 N
- b. 1800 N
- c. 2000 N
- d. 2200 N
- e. 2400 N

40. Suatu Bengkel menggunakan sistem dongkrak hidrolik untuk mengangkat mobil. Udara tekan memberikan gaya pada piston kecil yang memiliki penampang lingkaran dan berjari-jari 5 cm. Tekanan ini diteruskan oleh zat

cair ke piston yang memiliki jari-jari 15 cm. Tentukan besar gaya yang harus diberikan oleh udara tekan untuk mengangkat mobil seberat 13.300 N dan besar tekanan yang menghasilkan gaya tersebut ?

- a. 1478 N
- b. 1578 N
- c. 1489 N
- d. 1490 N
- e. 1500 N



**LAMPIRAN F****DAFTAR HADIR PESERTA DIDIK  
DOKUMENTASI**

## LAMPIRAN F.1

**DAFTAR HADIR  
KELAS XI MIPA  
SMA BATARA GOWA**

Tabel F.1.1 Absen Peserta Didik Kelas XI MIPA

No	Nama Peserta Didik	Pertemuan pelajaran							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	A1	√	√	√	√	√	√	√	√
2	A2	√	√	√	√	√	√	√	√
3	A3	√	√	√	√	√	√	√	√
4	A4	√	√	√	√	√	√	√	√
5	A5	√	√	√	√	√	√	√	√
6	A6	√	√	√	√	√	√	√	√
7	A7	√	√	√	√	√	√	√	√
8	A8	√	√	√	√	√	√	√	√
9	A9	√	√	√	√	√	√	√	√
10	A10	√	√	√	√	√	√	√	√
11	A11	√	√	√	√	√	√	√	√
12	A12	√	√	√	√	√	√	√	√
13	A13	√	√	√	√	√	√	√	√
14	A14	√	√	√	√	√	√	√	√
15	A15	√	√	√	√	√	√	√	√
16	A16	√	√	√	√	√	√	√	√
17	A17	√	√	√	√	√	√	√	√
18	A18	√	√	√	√	√	√	√	√
19	A19	√	√	√	√	√	√	√	√
20	A20	√	√	√	√	√	√	√	√
21	A21	√	√	√	√	√	√	√	√
22	A22	√	√	√	√	√	√	√	√
23	A23	√	√	√	√	√	√	√	√
24	A24	√	√	√	√	√	√	√	√
25	A25	√	√	√	√	√	√	√	√
26	A26	√	√	√	√	√	√	√	√
27	A27	√	√	√	√	√	√	√	√
28	A28	√	√	√	√	√	√	√	√

Keterangan: √ = Hadir      x = Tidak hadir  
s = Sakit      i = Izin

## LAMPIRAN G

### PERSURATAN



**YAYASAN PENDIDIKAN BATARA GOWA**  
**DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**SMA BATARA GOWA SUNGUMINASA**  
Alamat : Jl. Malino No 48 Sungguminasa Gowa



Nomor : 414/ YPEG/SMA\_BG/VI/2019

Lampiran : -

Hal : Lembar Pernyataan Observasi

Kegiatan observasi di SMA Batara Gowa yang dilaksanakan pada bulan Mei 2019 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

Nama : Andi Ribla Annisa

NIM : 10539 144915

Program Studi : Strata I (S1)

Jurusan : Pendidikan Fisika

Mahasiswa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Gowa, 16 Mei 2019





**YAYASAN PENDIDIKAN BATARA GOWA**  
**DINAS PENDIDIKAN PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**SMA BATARA GOWA SUNGGUMINASA**  
Alamat : Jl. Malikno No 48 Sungguminasa Gowa



Nomor : 414/ YPBG/SMA\_BG/VI/2019  
Lampiran : -  
Hal : Lembar Pernyataan Observasi

Kegiatan observasi di SMA Batara Gowa yang dilaksanakan pada bulan Mei 2019 oleh mahasiswa dari Universitas Muhammadiyah Makassar.

Yang melaksanakan kegiatan observasi ini adalah:

Nama : Andi Ribla Annisa  
NIM : 10539 144915  
Program Studi : Strata I (S1)  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Mahasiswa yang bersangkutan telah melaksanakan kegiatan observasi sebagai langkah awal untuk melaksanakan penelitian.

Gowa, 16 Mei 2019





120181914215867

**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN  
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU  
BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN**

Nomor : 25432/S.01/PTSP/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.  
Bupati Gowa

di  
Tempat

Berdasarkan surat Ketua LP3M UNISMUH Makassar Nomor : 614/05/C.4-VIII/XI/40/2019 tanggal 01 November 2019 perihal tersebut diatas, mahasiswa/pemeliti dibawah ini:

Nama : ANDI RIHLA ANNISA  
Nomor Pokok : 10539 1449 15  
Program Studi : Pendidikan  
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (S1)  
Alamat : Jl. Si Alauddin No. 259, Makassar

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah Kantor Saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

**" PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA PESERTA DIDIK "**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 04 November s.d 04 Desember 2019

Selubungan dengan hal tersebut diatas, pada lampirannya kami memohon kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demiikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditandatangani di Makassar  
Pada tanggal : 04 November 2019

**A. GUBERNUR SULAWESI SELATAN  
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU  
PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN  
Sekretaris/Manajer/Pelayanan Perizinan Terpadu**

**A. M. YANNI, SE., MS.**  
Pangkat: Pembina Utama Madya  
Nip : 19610513 199002 1 002

Tembusan Yth  
1. Ketua LP3M UNISMUH Makassar di Makassar;  
2. Pengawal

SP44P/PTSP/05-11-2019



Jl. Bawengelle No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448938  
Website : <http://dinas.puincorow.go.id> Email : [pspp@puincorow.go.id](mailto:pspp@puincorow.go.id)  
Makassar 90231



### Biografi Penulis



A. Rihla Annisa adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua Andi Zaenal dan Andi Hasmirani sebagai anak kedua dari ketiga bersaudara. Penulis dilahirkan Desa Bontomaccina, Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba pada tanggal 01 Januari 1197. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 29 Bontomaccina (Lulus tahun 2009), melanjutkan ke SMP Negeri 2 Bulukumba (Lulus Tahun 2012) dan Man Bulukumba (Lulus tahun 2015) dan Universitas Muhammadiyah Makassar hingga akhirnya bias menempuh masa kuliah di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan hingga akhirnya bias menempuh masa kuliah di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan , jurusan Pendidikan Fisika.

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesainya skripsi yang berjudul “ Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Pada Peserta Didik”.